

Министерство образования Российской Федерации
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

О.В.Голуб, О.А.Рязанова

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**для студентов специальности 351100
"Товароведение и экспертиза товаров"
всех форм обучения**

Кемерово 2004

УДК: [634+635]:620.2(075)

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Кемеровского технологического института пищевой промышленности

В авторской редакции

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Зав.кафедрой «Товароведения и товарной экспертизы» Российской экономической академии им.Г.В.Плеханова,

д.т.н., профессор Л.Г.Елисеева

Специалист-эксперт ООО «Сертификационный центр», эксперт по группе «Плоды, овощи и продукции их переработки» С.И.Третьякова

Голуб О.В., Рязанова О.А. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: Учебное пособие. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. - 101с.

ISBN – 5 – 89289-122-4

В учебном пособии рассмотрены основные понятия в области товароведения и экспертизы плодов и овощей, необходимые для приобретения навыков экспертной оценки плодоовощных товаров.

Предназначено для студентов специальности 351100 «Товароведение и экспертиза товаров» (всех форм обучения).

Ил. – 4, библи. назв. – 8.

ISBN – 5 – 89289-122-4

Г – $\frac{40001010000}{У50(03) – 03}$

© Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004

ВВЕДЕНИЕ

Плодовые, ягодные, бахчевые культуры, плоды и овощи занимают значительную долю в рационе питания населения, являясь источником целого ряда питательных и биологически активных веществ – углеводов, витаминов, минеральных и других веществ. Эти культуры отличаются большим разнообразием ботанических сортов, различных по внешнему виду, вкусовым достоинствам, транспортабельности, сохраняемости и имеют разную потребительскую ценность. Свежая плодоовощная продукция является скоропортящимся товаром, легко подвергается механическим повреждениям, повреждениям сельскохозяйственными вредителями и фитопатогенными микроорганизмами, поэтому её хранение должно проходить в условиях холодильника.

Институт питания Академии медицинских наук России разработал научно-обоснованные нормы потребления плодов и овощей на душу населения, так годовая потребность человека в плодоовощной продукции в среднем составляет, в кг: в картофеле - 110, в овощах и бахчевых – 130, в плодах и орехах – 106, в том числе потребность по отдельным видам плодов и овощей, % к общему количеству: яблоки – 35,5, груши, малина, земляника – по 4 каждого вида, вишня, слива, смородина черная – по 5 каждого вида, абрикосах, смородина белая и красная – по 1 каждого вида, крыжовник – 2, прочие косточковые – 0,5, виноград – 8, цитрусовые плоды – 10, дикорастущие ягоды – 7, орехи – 3, капуста белокочанная – 22, цветная – 4, капуста других видов – 3, томаты – 18, морковь – 16, огурцы – 8, свекла – 5, лук – 6, зеленый горошек, салат, репа и брюква – 1, арбузы – 16,5, дыни – 9,3, тыква – 5,2. Соленые, маринованные, квашеные плоды и овощи, соки и пюре приравнены к свежим. Указанные нормы могут изменяться в зависимости от степени развития сельского хозяйства, консервной и овощесушильной промышленности, с учетом современных достижений науки о питании. Свежие плоды и овощи хорошо усваиваются организмом человека, так углеводы - на 92%, картофеля – на 95, капусты, корнеплодов и других овощей – на 82%.

Обеспечение сохранности плодов и овощей, бесперебойное снабжение ими населения требует определенных знаний в области идентификации, способов и методов упаковки, маркировки, транспортирования и хранения плодово-овощной продукции.

Поэтому при изучении теоретического курса продукции однородных групп – "Товароведение и экспертиза плодов и овощей" студенты, обучающиеся по специальности 351100 "Товароведение и экспертиза товаров", должны обладать определенным объемом знаний в данной области деятельности. В этой связи настоящее учебное пособие и поможет студентам приобрести эти знания, с тем, чтобы затем применять их в своей будущей профессиональной деятельности.

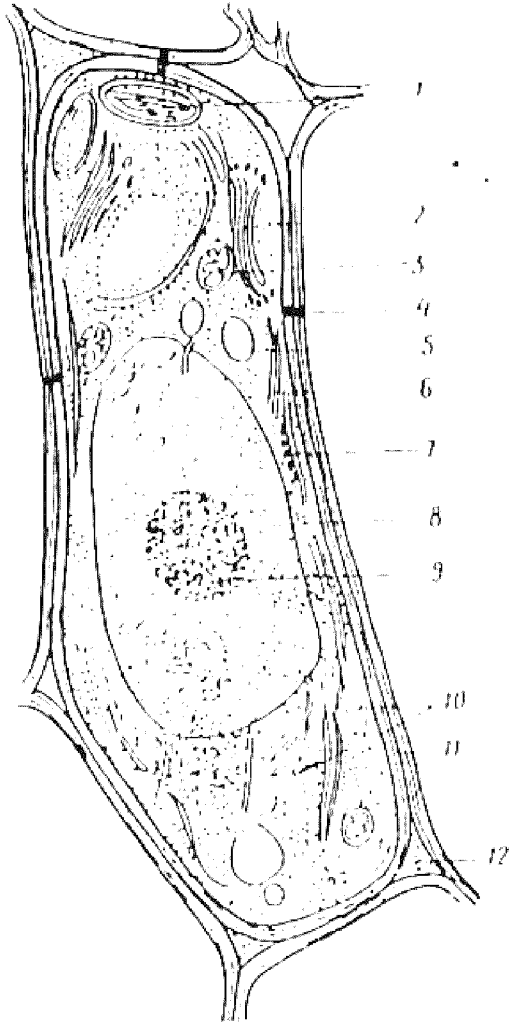
Настоящее учебное пособие составлено в соответствии с Программой курса, утвержденной УМО РЭА им. Г.В. Плеханова, согласно которой для студентов дневного отделения предусмотрено 40 ч лекционных занятий, заочного – 8 ч; лабораторных занятий – 48 и 4 ч соответственно.

ТЕМА 1: ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

1.1 Анатомо-морфологические свойства плодов и овощей

1.1.1 Строение клетки

Рис. 1. Строение растительной клетки:



- 1 – хлоропласты;
- 2 – аппарат Гольджи;
- 3 - митохондрии;
- 4 - плазмодесмы;
- 5 - вакуоль;
- 6 - гладкий эндоплазматический ретикулум;
- 7 - шероховатый эндоплазматический ретикулум;
- 8 - ядро;
- 9 - ядрышко;
- 10 - цитоплазма;
- 11 - клеточная оболочка;
- 12 - митохондрии

Клетка — мельчайшая жизнеспособная структурная единица живого, сохраняющая все свойства целого организма. В клетке протекают все жизненно важные процессы плодов и овощей: обмен, поступление, синтез, распад и выделение веществ (рисунок 1).

Форма клетки бывает разнообразной: шаровидной, кубической, удлинённой, звездчатой и т.д. Однако все многообразие форм можно свести к 2 основным типам клеток:

- паренхимные – клетки имеют многогранную форму, длина которых меньше ширины в 2-3 раза. Из таких клеток состоят запасные ткани мякоти, причем у некоторых видов плодов и овощей клетки настолько велики, что видны невооруженным глазом, например клетки мякоти арбузов, томатов, цитрусовых;

- прозенхимные – клетки отличаются вытянутой формой с заостренными концами и имеют длину, превышающую ширину и толщину в 5-10 и более раз. Из таких клеток состоят покровные и проводящие ткани.

Ультраструктура клетки представлена клеточной стенкой, протопластом. Клеточная стенка является защитной оболочкой, покрывающей протопласт сверху. Протопласт состоит из цитоплазмы и ядра – живого содержимого клетки. Клеточная стенка, а также вакуоль с клеточным соком, являются производными протопласта.

Протопласт и его производные представляют собой сложные структуры, выполняющие специфические функции:

Протопласт:

1. Цитоплазма – бесцветная, зернистая более или менее вязкая жидкость с высоким содержанием воды (60-90% массы), которая находится в связанном с другими веществами состоянии, в первую очередь с белками. Состоит из следующих слоев:

- *плазмолемма* – поверхностный слой, представленный элементарной мембраной, ограничивающей цитоплазму от клеточной стенки. Контролирует поступление веществ в клетку, участвует в расщеплении веществ из окружающей среды и синтезе веществ клеточной стенки;
- *тонопласт* – элементарная мембрана, отделяющая вакуоль, предупреждая попадание клеточного сока в цитоплазму;
- *мезопласт* – основная масса цитоплазмы, где сосредоточены все органеллы.

Биологические свойства цитоплазмы обуславливают свойства живой материи плодов и овощей, влияют на их потребительские достоинства и сохранность. К их числу относятся способность к самовоспроизведению, движение, проницаемость, вязкость, эластичность и раздражимость.

2. Мембраны – сложные биологические структуры, состоящие из белков и липидов. Играют важную роль в жизни клетки, регулируют поступление веществ и контролируют процессы их обмена. На них локализуются многочис-

ленные ферментные системы. Упорядоченное размещение их позволяет одновременно идти разным процессам.

- *эндоплазматическая сеть (ретикулум)* – плазматическая мембрана, находящаяся на поверхности цитоплазмы, образует внутри мезоплазмы разветвленную непрерывную систему ультрамикроскопических каналов, пузырьков, полостей; каналы сети связывают цитоплазму с наружной оболочкой ядра, а также через клеточную стенку – с другими клетками. Поддерживает структуру цитоплазмы, транспирацию веществ.

Существует 2 типа ретикулума: гладкий – в котором образуются липиды и некоторые углеводы и гранулярный – с шероховатой поверхностью, так как несет рибосомы;

- *рибосомы* – мелкие округленные тельца, в которых собираются белковые молекулы из аминокислот, после чего белки переходят в каналы ретикула и разносятся по всей клетке;

- *митохондрии* - округлые или цилиндрические тельца, покрытые наружной и внутренней мембранами с бесструктурным матриксом внутри. Внутренняя мембрана имеет складки, в результате чего образуются гребни – кристы и трубочки, которые отличаются развитой активной поверхностью. На поверхности мембран митохондрий сосредоточены ферментные системы, обеспечивающие последовательное окисление молекул дыхательного субстрата, трансформацию освобождающейся энергии и запасание в виде макроэнергетических связей АТФ.

Митохондрии – энергетические центры клетки, играющие важную роль в обмене веществ и энергии. Они участвуют в аэробной фазе дыхания. Кроме того, могут осуществлять синтез пептидов, принимать участие в жировом обмене, в поглощении солей и воды. В образовании митохондрий большую роль играют ионы кальция. При его недостатке в растении количество митохондрий уменьшается. Содержание их, насчитывающее в каждой клетке от нескольких десятков до нескольких тысяч, зависит и от возраста клеток. В молодых клетках их больше. По мере созревания и старения клеток количество митохондрий

уменьшается, что, по-видимому, является одной из причин снижения уровня энергетического обмена и естественной устойчивости к неблагоприятным внешним условиям.

Митохондрии очень чувствительны к нагреванию; при температуре 45⁰С набухают и внутреннее содержимое их дезорганизуется;

- *аппарат Гольджи* – мембранная структура, представляющая собой систему пяти-восьми уплощенных цистерн, лежащих параллельно. По краям располагаются вздутия, которые отшнуровываются от них в виде пузырьков, образуя вакуоли. Цистерны аппарата Гольджи – последний участок многих обменных процессов, где накапливаются чужеродные ядовитые вещества, подлежащие изоляции. Упакованные в пузырьки, они поступают в вакуоли.

В аппарате Гольджи происходит синтез сложных углеводов, изоляция чужеродных, ядовитых веществ;

- *сферосомы* – это органеллы сферической или сплюсненной формы диаметром 0.4-3.0 мкм, окруженные однослойной мембраной, в которую встроены белки – ферменты класса гидролаз, в частности липаза, а также ферменты, синтезирующие триацилглицеролы. Это органеллы, которые формируются в созревающих маслосодержащих тканях растений, способных откладывать в качестве запасных веществ липиды;

- *лизосомы* – округлые тельца, окруженные мембраной. В них сосредоточены гидролитические ферменты, осуществляющие растворение (лизис) различных чужеродных веществ, попадающих в клетку извне, а при разрушении мембраны – и собственных веществ в цитоплазме. В последнем случае наблюдается гибель клетки;

3. Пластиды – это специфические органеллы растительных клеток, отсутствующие в животных клетках. Их общей функцией является первичный и вторичный синтез органических соединений. В зависимости от окраски пластиды делятся на

- *хлоропласты* – осуществляют фотосинтез, придают тканям зеленую окраску. При созревании плодов и овощей молекулы хлорофилла разрушаются и

проявляется желтый цвет каротиноидов. Так, при созревании бананов, томатов и яблок хлоропласты переходят в хромопласты.

Важнейшая функция хлоропластов – синтез углеводов из углекислого газа и воды под действием солнечной энергии, которая превращается в химическую энергию органических веществ;

- *лейкопласты* - бесцветные округлые пластиды, специфической функцией которых является накопление запасных питательных веществ (в основном крахмала). На внутренней мембране этих пластид возникают центры крахмалообразования, вокруг которых откладывается вторичный запасной крахмал из растворимых углеводов, образовавшихся в процессе фотосинтеза в хлоропластах; много их в тканях картофеля, незрелых бананах, яблоках и т.д. Амилопласты – это зрелые пластиды, почти полностью заполненные крахмалом;

- *хромопласты* – пластиды оранжево-красного и желтого цветов, образующиеся чаще из хлоропластов, реже – из лейкопластов (например, в корнеплодах моркови). По мере накопления в них каротиноидов происходит кристаллизация пигмента и разрыв мембраны, вследствие чего хромопласты принимают форму кристалла – вытянутую, многогранную и т.д. Биологическая роль хромопластов до конца не установлена. С потребительской точки зрения, ярко окрашенные плоды и овощи более привлекательны;

4. Ядро – это важнейшая клеточная структура, регулирующая управление всеми клеточными процессами, регулирование синтеза белка. Ядро имеет шаровидную форму, но может быть вытянутым. Оно всегда окружено цитоплазмой. Наличие ядра в клетке обязательно. Гибель его приводит к гибели всей клетки, так как ядро направляет и регулирует синтез белков, а через них и ферменты, интенсивность и ход синтетических процессов. Ядро представляет собой коллоидную систему вязкой консистенции.

- *ядерная оболочка* – окружает ядро клетки и состоит из двух мембран: наружной и внутренней. Наружная мембрана соединена канальцами эндоплазматической сети с цитоплазмой и с внеклеточной средой. Наружная и

внутренняя мембрана имеют поры, которые могут открываться и закрываться, регулируя тем самым ядерно-плазменный обмен;

- *ядерный сок (кариолимфа)* – бесструктурная среда для органелл ядра, место локализации ферментов;

- *хромосомно-ядрышковый комплекс:*

*хромосомы – состоят из ДНК и белков, имеют вид тонкой сети с отдельными узлами (хроматиновая сеть), т.е. их функция - передача наследственных свойств;

*ядрышко – шаровидное тельце, более плотное, чем остальное ядро. В ядрышке происходит синтез рибосомной РНК и белков, формирование рибосом или их предшественников;

Производные протопласта:

1. Клеточная стенка – обуславливает механическую прочность клетки, защищает ее от неблагоприятных внешних воздействий. Наличие твердых клеточных стенок является важнейшей отличительной особенностью растительных клеток от животных. Остов клеточной стенки состоит из молекул клетчатки, которые собраны в мицеллы, объединенные в фибриллы. Фибриллы целлюлозы образуют матрикс, заполненный молекулами протопектина, гемицеллюлоз, воды и др. веществ. Так образуется первичная оболочка, в которой выделяются тонкие поровые участки. Через них проходят каналы эндоплазматической сети, образуя плазмодесмы, и осуществляется связь с внешней средой, соседними клетками.

Во время роста клетки объем ее увеличивается и происходит поверхностный рост клеточной стенки благодаря внедрению новых мицелл целлюлозы. После окончания роста клетки стенки утолщаются. Поэтому в молодых растущих органах стенки очень тонкие, не обеспечивающие должной защиты от неблагоприятных воздействий, а в сформировавшихся – более толстые.

Рост стенки в толщину происходит за счет отложения не только целлюлозы и протопектина, но и др. веществ. При этом образуется вторичная клеточная стенка. Отложения в межмицеллярные промежутки лигнина вызывает одресне-

вание клеточной стенки, при этом возрастает ее твердость и прочность, но снижается эластичность. Одревесневшие стенки пропускают воду и газы, поэтому клетки остаются живыми. Обратный процесс – раздревеснение стенок – явление редкое, но все же встречается. Так, при созревании груши, наблюдается раздревеснение стенок каменистых клеток, в результате чего мякоть становится мягкой.

При отложении в клеточной стенке суберина происходит опробковение. Суберин – стойкое, жироподобное аморфное вещество, непроницаемое для воды и газов, поэтому после опробковения стенок протопласт отмирает. Мертвые клетки не только обеспечивают механическую прочность, но и защищают растительные органы от испарения и проникновения микроорганизмов. Поэтому такие клетки чаще располагаются в защитных покровных тканях.

На поверхности клеточных стенок может происходить отложение кутина – вещества, близкого к суберину, вызывая кутинизацию. Образующаяся при этом кутикула препятствует испарению, но протопласт остается живым.

Клетки склеиваются между собой в единое целое с помощью срединной пластинки, образующейся при делении клеток из протопектина и целлюлозы. При созревании и созревании протопектин гидролизуеться, срединная пластинка утончается и в некоторых плодах, например яблоках, исчезает совсем, приводит к разъединению клеток. Возникает явление мацерации тканей, при котором клетки не связаны друг с другом. Связь между ними нарушается, и появляются функциональные расстройства (например, пухлость груш), приводящие к утрате естественной устойчивости плодов.

2. Вакуоль – это полость, ограниченная тонопластом и заполненная клеточным соком. Является производной протопласта. Основное назначение - запасание растворимых сухих веществ и сохранение продуктов метаболизма, вредных для цитоплазмы.

3. Клеточный сок – слабokonцентрированный водный раствор органических и минеральных веществ. Образует истинные или коллоидные растворы, которые при обезвоживании переходят в форму кристаллов или кристаллоидов.

При сильном увядании и в первый период сушки происходит повышение концентрации клеточного сока в вакуолях, в результате чего повышается осмотическое давление и происходит плазмолиз клеток. Вещества клеточного сока по мере необходимости могут включаться в обмен веществ клетки, поставляя энергетические и бактерицидные вещества, осмотически деятельные соединения (соли органических и неорганических кислот).

1.1.2 Растительные ткани

Ткань – это система клеток, идентичных по происхождению, структуре и выполняемым функциям.

В зависимости от функционального назначения различают растительные ткани:

Постоянные (образуются из меристематических тканей):

1. Покровные – выполняют функцию защиты плодов и овощей от неблагоприятных внешних воздействий (например, механических повреждений).

Различают два вида покровных тканей:

- *эпидермис (кожица)* – однородная покровная ткань, состоящая из живых вытянутых клеток с первичной оболочкой, причем внешняя ее часть толще внутренней.

Эпидермиальные клетки содержат вакуоль, ядра, а иногда и хлоропласты, из-за чего эпидермис выполняет еще и вспомогательную функцию - придание окраски.

Эпидермис характеризуется наличием кутикулы, образуемой жироподобным веществом кутином и восками. Кутикула усиливает защитные свойства эпидермиальных клеток. Поэтому удаление воскового налета, повреждение кутикулы вызывает быструю порчу плодов и овощей.

Кутикула – это тончайший восковой налет, которым сверху покрыты некоторые виды плодов и ягод. В ее состав входят жирные кислоты, твердые и мягкие воска. Основная физиологическая функция – защитная, т.е. она препят-

ствует испарению влаги и газов и проникновению внутрь фитопатогенной микрофлоры.

Обмен с внешней средой растительных в клетке осуществляется также через устьица – мельчайшие отверстия в плотно сомкнутых эпидермиальных клетках. Основная физиологическая функция – испарение влаги с поверхности листа.

Иногда клетки эпидермиса разрастаются с образованием волосков, покрытых кутикулой – это опушение (например, персики, крыжовник, крапива).

- *перидерма (пробка или вторичная покровная ткань)* – состоит из нескольких рядов плотно сомкнутых перидермиальных клеток, содержащих суберин, т.е. вещество, которое не пропускает газы и воду, поэтому протопласт таких клеток постепенно отмирает. Микроорганизмы, проникающие внутрь опробковевших клеток, не находя питания, погибают.

Перидерма образуется при делении клеток эпидермиса, которым покрыты молодые, несформировавшиеся клубни и корнеплоды. При делении образуются две клетки, одна из которых может вновь делиться. Неделившаяся наружная клетка отмирает, а внутренняя – вновь делится в том же порядке. При этом делящиеся меристематические клетки формируют узкую однорядную полосу пробкового камбия – феллогена. Образующиеся при его делении клетки, откладываемые наружу, называются феллеммой, а внутрь – феллодермой. Совокупность клеток феллемы, феллогена и феллодермы носит название перидермы.

Характерная особенность клеток перидермы – расположение радиальными рядами обусловлено тангентальным делением клеток феллогена. В них локализируются полифенолы, красящие вещества, витамины, минеральные соли, которые обуславливают механические и химические защитные функции перидермы.

При нанесении повреждения механического или сельскохозяйственных вредителей клетки феллогена начинают делиться, формируя раневую перидерму, которая защищает раневую зону и нижележащие паренхимные клетки от испарения воды и проникновения микроорганизмов.

Газообмен в перидермальной ткани осуществляется с помощью чечевичек, которые по форме похожи на бугорки. У клубней картофеля чечевички имеют вид более светлых бугорков, а у корнеплодов моркови, свеклы – поперечных полосок.

2. Паренхимные – это основные запасающие ткани, которые образуют мякоть плодов и овощей, т.е. эти ткани состоят из паренхимных клеток, в которых сосредоточены питательные вещества плодов и овощей – углеводы (сахара), органические кислоты, витамины и другие вещества. Поэтому при созревании на материнском растении и дозревании, снятых в технической зрелости, одновременно с увеличением массы плодов и овощей происходит накопление основных питательных и биологически активных веществ.

Вспомогательными функциями этих тканей являются: участие в процессах фотосинтеза, поглощение воды, создание запасов воздуха. Паренхимные клетки округлые, живые с тонкой первичной оболочкой, поэтому нуждаются в защите от неблагоприятных внешних воздействий. В процессе созревания происходит растяжение паренхимных клеток, образующих мякоть плодов и овощей, т.е. наблюдается разрастание тканей мякоти, за счет чего увеличивается масса плодов и овощей.

3. Механические ткани придают плодам и овощам механическую устойчивость, создают опору. Различают следующие механические ткани:

- *колленхиму* – это ткань, состоящая из живых, несколько удлиненных клеток паренхимного типа, имеющих неравномерно утолщенные целлюлозные стенки с простыми порами. Длина их обычно достигает 1-2 мм. В клетках содержится в значительных количествах пектиновые вещества, нередко хлорофилл, крахмал, полифенолы. Колленхима придает прочность черешкам листьев и их главным жилкам, располагается под эпидермисом листьев, плодов. В корнеплодах она отсутствует;

- *склеренхиму* – состоит из прозенхимных клеток с острыми концами, с равномерно утолщенными, обычно одревесневшими и обезвоженными стенками. Пores стенок простые, щелевидные. Одревесневшие клетки склеренхимы

быстро отмирают. В отличие от колленхимы, которая пластична, склеренхима эластична и прочна. По прочности на разрыв волокна ее близки к стали. Располагается склеренхима, в отличие от колленхимы, более глубоким размещением, обычно среди паренхимных клеток и проводящих пучков. Отчетливо видны волокна склеренхимы у одревесневших корнеплодов;

- *склереиды* – это мертвые клетки с толстыми одревесневшими клетками, пронизанными поровыми каналами, нередко ветвистыми.

Встречаются в виде каменистых клеток в мякоти плодов (груши, айва), овощей (хрен), скорлупе орехов, косточек вишен, слив. Повышенное содержание каменистых клеток в плодах нежелательно, так как они ухудшают консистенцию мякоти. Раздревеснение каменистых клеток наблюдается у груш при созревании, в результате мякоть плодов становится сочной и маслянистой. Каменистые клетки выполняют функции: механические и защитные (от поедания вредителями).

Опорные клетки по строению близки к каменистым, но отличаются от них причудливой формой. Выполняют функцию поддержания листьев.

4. Проводящие ткани – с анатомической точки зрения эти ткани неоднородны и представляют собой совокупность разных тканей и органов, связанных между собой, но отличающихся функциональным назначением (например, кочан капусты представляет собой стебель с почками и листьями, луковица – видоизмененный стебель с почками и чешуями).

Проводящие ткани участвуют в транспирации (проведении) веществ между отдельными органами и тканями и оказывают существенное влияние на потребительские свойства и сохраняемость плодов. Сильно развитая проводящая ткань с большим количеством механических тканей придает мякоти грубую, хрящевидную или древеснистую консистенцию.

Функцию транспирации (проведения) веществ осуществляют проводящие ткани, которые состоят из трех типов проводящих элементов:

- *трахей (сосуды) и трахеидов* – это элементы, проводящие растворы минеральных веществ.

Трахеи – полые трубки, формируемые из многих живых клеток меристемы, находящиеся друг над другом. Имеют утолщенные вторичные оболочки. Поперечные стенки соприкасающихся клеток под действием ферментов местами растворяются, образуя отверстия (перфорацию). Через перфорированные стенки происходит переход воды из одного сосуда в другой.

Трахеиды – это удлиненные клетки с острыми или округлыми концами и одревесневшими стенками с порами, через которые осуществляется передвижение растворов минеральных веществ;

- *ситовидных трубок* – это живые удлиненные клетки с целлюлозными стенками. Продольные стенки их перфорированы, благодаря чему через них перемещаются растворы органических веществ. Ситовидные трубки имеют цитоплазму, многочисленные ядра и другие органеллы.

Сосуды и трахеиды окружены паренхимными клетками, с которыми они находятся в тесном контакте. При необходимости перемещения веществ из запасющих тканей в меристематические растворимые вещества поступают в сосуды и проходят к точкам роста. Такая транспирация веществ имеет место при прорастании. К проводящим элементам примыкают и механические волокна, которые защищают их от повреждений.

Совокупность трахеидов, трахей, паренхимных и механических тканей называют ксилемой (древесиной; водопроводящая), а ситовидных трубок с паренхимой и механическими тканями – флоэмой (проводящая пластические вещества).

Тип проводящих элементов ксилемы и флоэмы обуславливает состав проводимых растворов. Тяжи ксилемы и флоэмы находятся вместе, образуя проводящие пучки.

В плодах встречаются следующие проводящие пучки: сосудисто-волокнистые - включают ксилему, флоэму и механические ткани (например, сосудисто-волокнистые пучки цитрусовых); закрытые - концентрические (морковь, петрушка) и радиальные (репа, редька).

5. Выделительные структуры – описаны ранее, это устьица (через которые происходят транспирация и газообмен), чечевички, эпидермис и кутикула.

Меристематические (образовательные) ткани – предназначены для образования постоянных тканей. Различают следующие образовательные ткани:

1. Первичные (верхушечные) – находятся в зародыше семян, стебле, корне (в плодах – в семенах, в корнеплодах – на кончике, в листовых овощах – в почках, кончиках стебля). Состоят из нескольких или многих делящихся клеток – конуса нарастания, у которого различают тунику – наружный слой и корпус – внутренний. При делении клеток туники и корпуса образуются флоэма, ксилема и камбий стеблеплодов, что обуславливает их рост.

2. Вторичные (боковые) – представлены камбием и пробковым камбием-феллогеном. При делении клеток камбия образуется вторичная флоэма и ксилема. Например, у корнеплодов пробковый камбий формирует клетки пробки и феллодермы.

3. Раневые – возникают при заживлении механических повреждений путем деления живых клеток при раневой ткани.

1.2 Химический состав плодов и овощей

Вещества, входящие в состав плодов и овощей подразделяются на неорганические – вода, минеральные вещества и органические – белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты, ароматические вещества (рисунок 2).

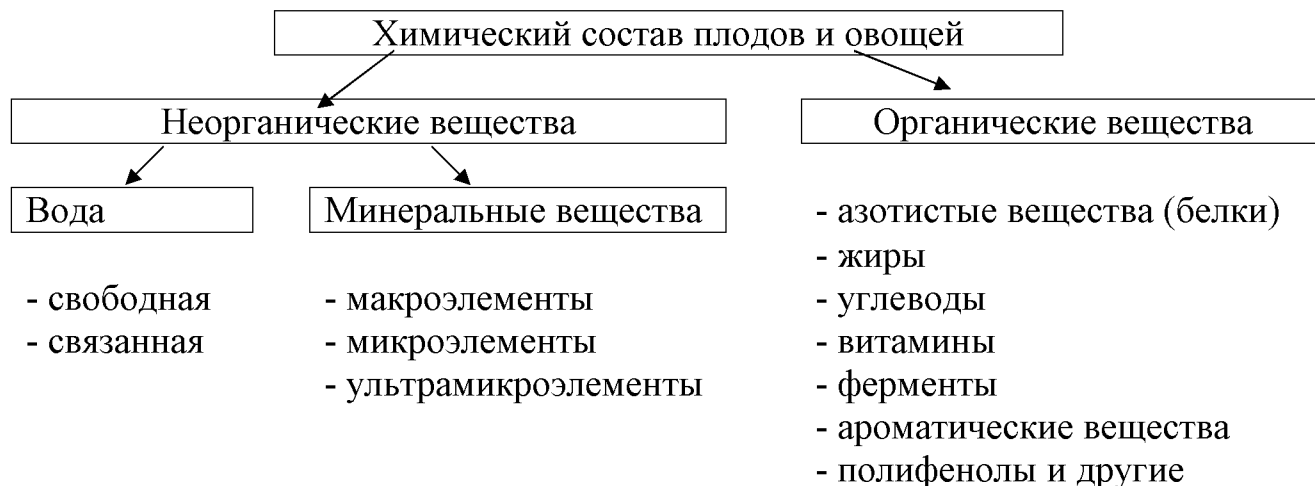


Рис. 2. Классификация веществ, обуславливающих химический состав плодов и овощей

К неорганическим веществам относятся вода и минеральные вещества.

Вода – необходимая составная часть животных и растительных организмов. Она составляет в среднем 2/3 массы человеческого тела и участвует в процессе обмена веществ. Поэтому вода в питании имеет исключительное значение. Потребность организма человека в воде составляет 1,75-2,2 л в сутки.

Вода содержится во всех плодах и овощах, но в различных количествах и разных состояниях:

- *свободном* – клеточный сок между клетками, макрокапиллярах и на поверхности продукта (легко удаляется при высушивании и замораживании), ее количество достигает 85%;
- *связанном* – в соединении с веществами продуктов (клеточными коллоидами) и почти не удаляется при высушивании), на ее долю приходится около 10-12%.

Свежие плоды и овощи отличаются высоким содержанием воды, которая выполняет различные функции. Она придает растительным тканям сочность, упругость, является растворителем основной массы сухих веществ и создает благоприятную среду для высокой активности различных биохимических про-

цессов в плодах и овощах как в период их роста, так и при хранении. В тоже время большое содержание воды способствует развитию микроорганизмов. Высокая теплоемкость воды обеспечивает лучшую сохраняемость плодов и овощей при колебании температуры.

Содержание воды зависит от вида, сорта, условий выращивания. Плоды и овощи в зависимости от содержания свободной воды бывают:

- с высоким содержанием свободной воды (90-98%) – огурцы, арбузы, тыква;
- со средним содержанием свободной воды (82-89%) – картофель, свекла, апельсины;
- с низким содержанием свободной воды (менее 81%) – орехи, финики, чеснок.

Количество воды, содержащееся в продуктах, существенно влияет на сроки их хранения и питательную ценность. Чем больше в продуктах воды (свободной), тем ниже их питательная ценность и меньше срок хранения.

Это связано с тем, что вода входит в состав клеточного сока, при высушивании она удаляется, соответственно плоды и овощи теряют свою свежесть, т.е. качество плодоовощных товаров связано с насыщенностью клеток водой (с тургорным состоянием). Тургор – напряженное состояние клеток – поддерживается осмотическим давлением воды, вызванным растворенными в клеточном соке веществами.

Минеральные вещества – человек с пищей получает различные минеральные вещества, которые находятся в ней в виде солей органических и минеральных кислот, а также в составе органических соединений.

О количестве минеральных веществ судят по количеству золы, оставшейся после полного сжигания продукта. Общее содержание минеральных веществ в плодах и овощах колеблется от 0.2 до 2%.

Минеральные вещества необходимы человеку, так как они входят в состав тканей организма (костей, нервных тканей, крови и т.д.) и принимают активное участие в обмене веществ. Потребность человека в минеральных веще-

ствах невелика, она исчисляется граммами и миллиграммами, но полное их отсутствие может вызвать тяжелые заболевания.

В зависимости от количественного содержания в пищевых продуктах минеральные вещества подразделяются на 3 группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

Макроэлементы, т.е. это минеральные вещества, которые содержатся в плодах и овощах в сравнительно больших количествах. Например, кальций, магний, фосфор, железо, калий, железо.

Микроэлементы, т.е. минеральные вещества, содержатся в плодах и овощах в ничтожно малых количествах, однако их роль в питании человека очень велика, так как они участвуют в обмене веществ, входят в состав крови, регулируют деятельность различных органов. Это – медь, цинк, йод, кобальт и т.д.

Самое минимальное количество в плодах и овощах составляют уран, радий, мышьяк, т.е. это ультрамикроэлементы. Они содержатся в очень малых дозах или в виде следов.

Фосфор. Его содержание в плодах и овощах невелико – 16-59мг%, лишь сушеные грибы содержат до 600 мг%.

В живом организме фосфор участвует в фотосинтезе, дыхании и многих биохимических реакциях; соли фосфорной кислоты нормализуют pH клеточного сока. Содержание его косвенно влияет на сохраняемость овощей. Например, зрелая, лежкоспособная морковь содержит больше фосфора, чем незрелая.

Магний находится в плодах и овощах в относительно небольших количествах – 10-40мг%. Больше всего его найдено в зеленых овощах, моркови, свекле. Магний входит в состав хлорофилла, участвующего в фотосинтезе, а также кальций-магний-пектат со всеми функциями, присущими пектинам. Ему принадлежит важная роль в активизации ферментов регулирующих распад и превращение углеводов Он увеличивает вязкость цитоплазмы.

Железо содержится в плодах и овощах в малых количествах – 05-6.5мг%; входит в состав ферментов, участвующих в процессах дыхания, фотосинтеза,

образовании хлорофилла. Как источники железа представляют интерес грибы, шиповник, абрикосы и т.д.

Марганец содержится в значительных количествах в бобовых и орехах, а также дикорастущих ягодах (брусника, черника, красника). Он активизирует многие ферменты. В растениях марганец усиливает фотосинтез и образование аскорбиновой кислоты. В организме человека он участвует в формировании костей, кроветворении, влияет на метаболизм инсулина и стимулирует рост.

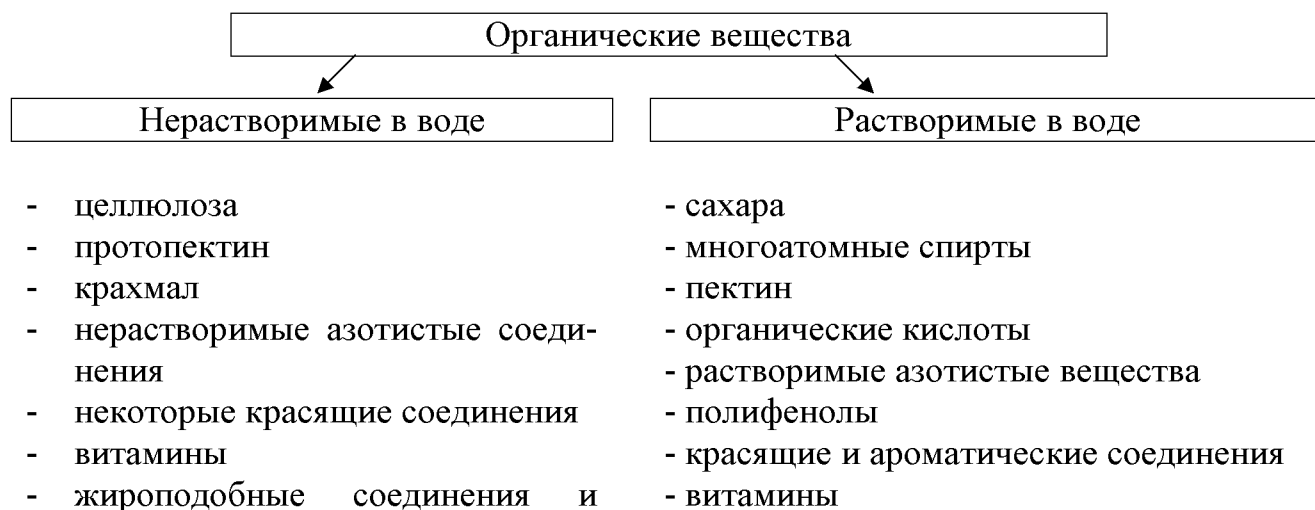
Медь содержится в плодах и ягодах в ультрамикроколичествах – 0.01-4.1 мг/кг. В растениях медь усиливает окислительные процессы, ускоряет рост и повышает урожайность многих плодовоовощной продукции. Медь входит в состав ряда ферментов. Дефицит меди приводит к анемии и нарушению роста.

К органическим веществам, обуславливающим химический состав плодов и овощей относятся: белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты, ароматические вещества и другие. Органические вещества делят на нерастворимые и растворимые в воде (рисунок 3).

Углеводы – это органические вещества, состоящие из углерода, водорода и кислорода. Почти во всех углеводах водород и кислород содержатся в соотношении 2:1 (как в воде), поэтому они и получили название углеводов.

Углеводы являются основным источником энергии и строительным материалом растительной ткани. В плоды углеводы поступают из листьев (часть углеводов синтезируется в зеленых плодах).

Классификация углеводов представлена на рисунке 4.



другие

- ферменты и другие

Рис. 3. Классификация органических веществ



Рис. 4. Классификация углеводов плодов и овощей

Моносахариды (простые сахара) встречаются в плодах и овощах в виде глюкозы (виноградный сахар), фруктозы (фруктовый сахар). Обладают высокой гигроскопичностью, а соответственно легко сбраживаются и превращаются в спирт и углекислый газ. Это их свойство используют при производстве спирта, вина.

Дисахариды – состоят из 2 молекул моносахаридов – сахароза (свекловичный или тростниковый сахар), мальтоза (солодовый сахар) и трегалоza

(грибной сахар) – под действием ферментов или кислот гидролизуются, т.е. распадаются на простые сахара.

Сахароза распадается на равное количество глюкозы и фруктозы – это процесс инверсии, а полученный продукт называют инвертным сахаром.

Моносахариды и дисахариды носят общее название сахаров – имеют сладкий вкус, хорошо растворяются в воде.

Различные виды плодов и овощей отличаются и составом углеводов. В семечковых преобладает фруктоза, меньше содержание глюкозы и еще меньше – сахарозы; в абрикосах и сливах основными сахарами являются глюкоза и сахароза, а ягоды характеризуются одинаковым содержанием глюкозы и фруктозы и малым содержанием сахарозы. Глюкоза преобладает в моркови, дынях, фруктоза – в арбузах.

Сладость сахаров неодинакова: более сладким углеводом является фруктоза, затем сахароза и глюкоза. Если степень сладости глюкозы взять за 100%, то для сахарозы она составит 145%, а фруктозы – 220%. Зная количественный и качественный состав углеводов, можно легко рассчитать степень их сладости, умножив их содержание на вышеуказанные цифры с последующим суммированием и разделением на общее количество кислот. Полученный результат называется сахарокислотным коэффициентом.

Полисахариды (несахароподобные углеводы) – сложные углеводы, состоящие из большого числа молекул простых сахаров – не обладают сладким вкусом.

Под действием ферментов или кислот происходит их гидролиз, т.е. расщепление до простых сахаров. К наиболее часто встречающимся полисахаридам плодов и овощей относятся: крахмал, гликоген, инулин, клетчатка и пектиновые вещества.

Крахмал – накапливается в некоторых видах плодов и овощей как резервное вещество. Много крахмала в картофеле (14-25%), зеленом горошке (5-6%). Незрелые яблоки зимних сортов содержат 4-5% крахмала, а в период съемной зрелости 1.5-2.0%. По мере созревания количество крахмала в плодах уменьша-

ется за счет его гидролиза, и к моменту потребительской зрелости плодов он превращается в сахар.

Организмом человека крахмал усваивается медленно.

Процесс расщепления крахмала называют осахариванием и применяют в пищевой промышленности при производстве пива, спирта.

Клетчатка (целлюлоза) и полуклетчатка (гемицеллюлоза) – содержится в основном в стенках клеток растений. Содержание их значительно колеблется в хрене, укропе, шиповнике, орехах, малине, смородине, облепихе (2.5-55%), меньше – в огурцах, кабачках, патиссонах, салате, зеленом луке, вишнях, яблоках, сливах (0.5-0.8%).

В воде не растворяется, организмом не усваивается, поэтому пищевой ценности не имеет (а, следовательно, уменьшает питательную ценность продукта), но способствует работе кишечника. Чем меньше ее в продукте, тем более нежная его консистенция. При гидролизе образуются простые сахара.

Инулин содержится в клубнях и корнях некоторых растений: в чесноке (15-20%), топинамбуре (13-20%) и артишоках (1.9%), заменяя в них крахмал. Инулин легко растворяется в теплой воде, образуя при этом коллоидные растворы. При гидролизе инулина образуется фруктоза.

Пектиновые вещества (пектин, протопектин, пектиновая кислота) содержатся в плодах, ягодах и по своему составу близки к углеводам. По своей химической природе – это метиловый эфир полигалактуроновой кислоты.

Пектин находится в клеточном соке плодов, ягод в виде коллоидного раствора. В присутствии сахара и кислоты пектин способен образовывать желе. Это его свойство используют при производстве кондитерских изделий: желе, мармелада и т.д. Разные продукты содержат разное количество пектина, а соответственно обладают разной желирующей способностью (наибольшей, г/100г – яблоки – 1,0, крыжовник – 0,7, черная смородина – 1,1, меньшей – вишня – 0,4, груша – 0,6).

Пектиновые вещества соков взаимодействуют с полифенольными и другими веществами клетки, образуя осадки. Добавление ферментов, вызывающих

распад пектиновых веществ до галактуроновой кислоты, предотвращает помутнение соков и вин.

Пектин не усваивается организмом человека, однако, имеются данные об его благоприятной роли при отравлении человека токсичными веществами, радиоактивном облучении (при этом он выступает в качестве антидота, от латинского «anthidotum metalborum» – противоядие при отравлениях металлами), в подавлении развития гнилостных бактерий.

В незрелых плодах содержится протопектин, представляющий собой соединение пектина и целлюлозы, поэтому незрелые плоды имеют жесткую консистенцию. По мере созревания плодов протопектин переходит в пектин, а соответственно плоды становятся мягче. Протопектин в воде не растворяется.

Пектиновая кислота образуется в перезревших плодах. С сахаром и кислотами желе не образует.

Гликоген (животный крахмал) близок по строению к амилопектину, содержится в различных тканях грибов, зерне кукурузы. Гликоген растворяется в теплой воде, образуя коллоидный опалесцирующий раствор. При гидролизе превращается сначала в декстрины, затем в мальтозу и глюкозу.

Азотистые вещества плодов и овощей представлены белками и соединениями небелкового азота (аминокислоты, амиды кислот, аммиачные соединения и др.) в количестве всегда меньшем 1%, за исключением картофеля, в котором содержится около 2% белка туберина, полноценного по своему аминокислотному составу.

Более высоким содержанием азотистых веществ характеризуются овощи.

Так, в бобовых их содержится 2.4-6.5%, в капустных 1.8-4.8, в шпинате 2-4, в салатах – 0.6-2.9, в картофеле 1.5-2.6%.

Важная роль в различных жизненных процессах плодов и овощей принадлежит нуклеиновым кислотам – рибонуклеиновой (РНК) и дезоксирибонуклеиновой (ДНК), хотя они содержатся в малых количествах.

Ферменты – это белковые вещества, которые вырабатываются только живыми клетками и ускоряют реакции в организмах, т.е. являются биокатализаторами.

Роль ферментов для организма человека велика, так как под их действием происходят все жизненные процессы – дыхание, пищеварение, образование тканей, обмен веществ и т.д.

Ферменты находятся в плодах и овощах, которые не подверглись термической обработке. Известно более 1000 видов ферментов, но их действие избирательно, т.е. каждый фермент действует только на вещества определенного структурного характера или катализирует строго определенную реакцию, поэтому названия ферментов часто отличаются от названий веществ, на которые они действуют, только окончанием слова. По современной классификации все ферменты делят на шесть классов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы. Для плодов и овощей существенную роль играют оксидоредуктазы и гидролазы, поскольку первые – катализируют окислительно-восстановительные реакции, происходящие в живых организмах, а вторые катализируют гидролиз, а иногда и синтез органических соединений при участии воды.

Например, фермент сахаразы расщепляет сахарозу на глюкозу и фруктозу, фермент липаза вызывает расщепление жира на жирные кислоты и глицерин.

При производстве и хранении плодов и овощей ферменты играют большую роль. Например, на действии ферментов основано производство спирта, вина, пива, квашенной капусты и др. или именно под действием ферментов происходит созревание яблок, бананов, томатов.

Однако ферменты могут вызывать потемнение плодов во время сушки плодов, окисление жиров и т.д.

Жиры (липиды) - также как и углеводы состоят из водорода, углерода и кислорода, но по химической природе они являются соединениями трехатомного спирта глицерина и жирных кислот.

В плодах и овощах содержание липидов невелико. Так в облепихе и орехоплодных их до 8%, в морошке – 6%. Основная масса их сосредоточена в перидермных частях плодов и овощей – в кожце (виноград, яблоки) и в семенах (косточках) - в семенах абрикосов находится 29-51%, яблок – 20-22, арбузов – 31%.

Входят липиды в состав противоплазмы клеток овощей и плодов (до 1%) и участвуют в обмене веществ.

Органические кислоты – придают плодам и овощам кислый вкус ($\text{pH} < 7$).

Органические кислоты в плодах и овощах представлены яблочной, лимонной, винной, щавелевой, бензойной, салициловой и другими кислотами. В консервированной продукции преобладают молочная (квашение) и уксусная (маринование) кислоты. В процессе созревания плодов количество органических кислот вследствие вовлечения их в акт дыхания в большей степени, чем сахаров, уменьшается, благодаря чему ощущение кислого вкуса снижается.

Ощущение кислого вкуса зависит от величины pH , т.е. чем больше pH среды, тем острее кислый вкус. Порог ощущения кислого вкуса – это минимальное количество кислоты в граммах на 100 мл водного раствора: для лимонной кислоты – 0,0154 г/мл; яблочной кислоты – 0,0107 г/мл, винной кислоты – 0,00175. Следовательно, наиболее кислой является лимонная кислота, а наименее кислой – винная кислота.

Содержание органических кислот в овощах составляет в среднем 0.1-1.5%, за исключение щавеля – до 2,5%. В плодах обычно больше кислот, чем в овощах. Так, яблоки содержат 0,7% кислот, лимоны – 6,0, вишни – 1,3, клюквы – 3%.

Дубильные или полифенольные вещества – содержатся в большинстве плодов и ягод, придают им вяжущий или терпкий вкус. Особенно много дубильных веществ в айве, хурме, рябине; в овощах дубильных веществ очень мало. В незрелых плодах и ягодах дубильных веществ значительно больше, чем

в зрелых. Дубильные вещества при хранении терпких плодов или ягод гидролизуются.

По химической природе они представляют собой сложные соединения 2 видов: гидролизуемые (танины) и конденсируемые (катехины).

При соприкосновении с воздухом дубильные вещества окисляются и приобретают темно-коричневый цвет (например, дубильные вещества яблок окисляются до образования флобафенов – соединений темно-коричневого цвета, безвредных для организма человека).

Дубильные вещества обладают бактерицидным действием, способствуют укреплению стенок кровеносных сосудов, заживлению ран, оказывают положительное действие при отравлении растительными алкалоидами в сочетании с другими препаратами.

Дубильные вещества широко используются при производстве вин для их осветления, кроме того придают винам терпкий вкус и стойкость при хранении.

Ароматические вещества (иногда их называют летучие), которые представлены эфирными маслами, обуславливают аромат, а совместно с гликозидами – вкус плодов и овощей.

Эфирные масла – это летучие маслянистые вещества, обладающие приятным запахом. В их состав входят углеводороды, часто терпены, альдегиды, кетоны, сложные эфиры и другие соединения. Обладают выраженными бактерицидными свойствами на условно-патогенные микроорганизмы.

Эфирные масла относятся к группе ароматических веществ, объединяющих соединения различной химической природы. По химической природе ароматические вещества делятся на терпеновые углеводороды и их кислотопроизводные, органические кислоты, спирты, альдегиды, кетоны и их сложные эфиры, фенолы и серосодержащие эфирные масла.

Терпены наиболее распространены в плодах и овощах: алифатические – мирцен, оцимен – в петрушке, сельдерее, базилике, чабере; моноциклические – лимонен, терпен и терпинолен – эфирное масло цитрусовых, пряных корнеплодов, укроп; бициклические – α и β -пинен, сабинен, камфен – в лимо-

нах, лимоннике, манго, укропе. Пинен придает характерный скипидарный запах, а камфен – хвойный.

Из кислородпроизводных терпенов найдены терпеновые спирты: алифатические α и β -линалоол с приятным запахом ландыша (эфирные масла апельсина, кориандра, базилика) и их сложные эфиры (в персиках уксусно-кислый, муравьино-кислый); α и β -гераниол (эфирные масла цитрусовых, базилика); α и β -цитронеллол, обладающий запахом розы, найден в цитрусовых, моркови; циклические α -, β - и γ -терпениол (эфирное масло моркови, базилика), ментол (эфирное масло мяты). Кроме того, содержатся алифатические терпеновые альдегиды: α и β -цитраль (эфирные масла многих плодов и овощей, в том числе цитрусовых, моркови); цитронеллаль (в цитрусовых плодах).

Наибольшее количество эфирных масел содержится в плодах в период полного их созревания, причем плоды и ягоды, созревшие при теплой солнечной погоде, ароматнее, чем созревшие в прохладную дождливую погоду.

Красящие вещества (или пигменты) – придают различную окраску плодам и овощам. Они отличаются большим разнообразием и могут быть разделены на следующие группы:

- *хлорофиллы* - зеленые пигменты растений, придающие зеленую окраску незрелым овощам, листьям. У многих плодов (томатов, лимонов, апельсинов) в процессе дозревания, хлорофилл разрушается, а содержание каротиноидов – увеличивается, в связи, с чем окраска изменяется от зеленых к желтым тонам. Хлорофилл находится в хлоропластах, где на долю хлорофилла *a* приходится 75%, а на долю хлорофилла *b* – 25% общего количества;

- *каротиноиды* – это пигменты желтого и оранжевого цвета, отличающиеся большим разнообразием. Растворяются только в органических растворителях и жирах. Подразделяют их на две подгруппы: каротины, являющиеся углеводородами, и ксантофиллы – кислородсодержащие каротиноиды.

Каротиноиды придают плодам и овощам желтую окраску, что обусловлено наличием двойных связей. Исключение составляет ликопин, который имеет красную окраску. К ним относятся α -, β -, γ -каротины и ликопин, которые явля-

ются изомерами. Отличия в строении обуславливают различия провитаминной активности: молекула β -каротина распадается на две молекулы витамина А, α - и β -каротины при распаде дают только одну. Спутниками хлорофилла являются α -, β -, γ -каротины. Каротины из-за большого числа двойных связей неустойчивы: легко окисляются, поглощая много кислорода (до 40% своей массы), присоединяя водород, восстанавливаются, в результате окраска их ослабевает, а после присоединения восьми молекул водорода наступает полное обесцвечивание.

Ксантофиллы – окисленные каротиноиды, придающие плодам и овощам оранжевую окраску. В эту группу входят лютеин, постоянный спутник каротина, крипксантин – пигмент кожуры мандарина, руби-ксантин – пигмент плодов шиповника, капсорубин и капсантин – пигмент перца. В зеленых растениях наиболее распространенными являются лютеин, виолаксантин, зеаксантин, неоксантин.

Важнейшими функциями каротиноидов является участие в процессах окислительно-восстановительных, фотосинтеза, роста, в защите хлорофилла от фотосенсибилизированного окисления.

При выращивании плодов и овощей количество каротиноидов возрастает, а при хранении и переработке – уменьшается, лишь у моркови в послеуборочный период наблюдается биосинтез каротина, вследствие чего его содержание возрастает.

Наибольшей биологической активностью обладает β -каротин, так как он содержит два β -ионовых кольца и при его гидролитическом распаде под действием фермента каротиназы образуются две молекулы витамина А;

- *антоцианы* – пигменты клеточного сока, придающие плодам и овощам различную окраску (в зависимости от реакции среды): в кислой красная, в щелочной – сине-фиолетовая. Накопление антоцианов при созревании плодов и овощей является показателем спелости.

Содержатся в кожуре плодов (слив, винограда), либо в кожуре и мякоти одновременно (малина, смородина, свекла и др.). Распространены следующие

антоцианы: энин (в кожице винограда), иденин (в бруснике), цианидин (в вишнях, черешне), бетанин (в свекле) и др.

По химической структуре они являются гликозидами и при гидролизе распадаются на сахар и красящие вещества – агликоны, относящиеся к группе антоцианов.

Антоцианы могут изменять цвет при соприкосновении с железом, оловом, медью, никелем.

Фитонциды – это вещества растительного происхождения разнообразной химической природы, обладающие, совместно с эфирными маслами, бактерицидными и бактериостатическими свойствами. Содержатся в апельсинах, лимонах, красном перце, луке, чесноке. При хранении продуктов количество фитонцидов и их активность снижаются.

Фитонциды играют большую роль в жизни растений, так как участвуют в их защите от вредных микроорганизмов, а иногда и от насекомых. Однако в процессе эволюции многие микроорганизмы приспособились к фитонцидной среде и поэтому могут вызывать заболевания плодов и овощей.

Фитонциды различаются по составу и степени активности в зависимости от вида плодов и овощей и условий их произрастания.

Гликозиды – это сложные органические соединения, состоящие из двух частей: глюкона (остаток сахара) и аглюкона (кислоты, альдегиды, спирты и т.д.), последние обладают горьким вкусом. Если в соединениях присутствует глюкоза, то их называют глюкозидами.

Обладают специфическим вкусом (чаще горьким) и ароматом, устойчивостью к фитопатогенной микрофлоре. Встречаются в основном в кожице, семенах растительных продуктов.

Амигдалин – содержится в семенах косточковых и плодов. У некоторых видов растений его количество может достигать нескольких процентов: в семенах горького миндаля – 2.5-3%, в абрикосах – 0.3, в сливах – 0.9-2.5, в вишнях – 1.3-2.4%. Под действием ферментов и при кислотном гидролизе амигдалин распадается на одну молекулу бензойной кислоты и одну молекулу синильной

кислоты. Последняя - сильнейший яд (летальная доза – около 1 мг на 1 кг массы тела).

Вакцинин – содержится в бруснике и клюкве и состоит из глюкозы и бензойной кислоты, которая обладает антибиотическими свойствами и обуславливает высокую устойчивость к микроорганизмам. Именно поэтому брусника и клюква, залитые водой, хорошо сохраняются.

Соланин – состоит из азотистого основания соланидина и сахаров. Встречается в α , β , γ -формах:

α -соланин \longrightarrow из гликозида соланидина + сахар рамноза;

β -соланин \longrightarrow из гликозида соланидина + глюкоза и галактоза;

γ -соланин \longrightarrow из гликозида соланидина + галактоза.

Находится в позеленевших клубнях картофеля и его ростках, баклажанах, незрелых томатах. В клубнях картофеля он синтезируется, главным образом, в наружных слоях. Соланин является ядовитым веществом. Употребление картофеля, содержащего более 20мг% соланина, может вызвать отравление.

Гесперидин – в больших количествах содержится в кожуре цитрусовых плодов и, обладая свойствами витамина Р, придает ей горький вкус. В цитрусовых содержатся и другие гликозиды: нарингин, лимонин, цитронин.

Синигрин – находится в семенах черной горчицы и хрене. При добавлении теплой воды к измельченному хрену или семенам горчицы под действием фермента тирозиназы отщепляется серосодержащее эфирное масло жгучего вкуса и резкого запаха.

Капсаицин - придает перцу острый и жгучий вкус.

Алкалоиды – вещества, содержащиеся в плодах и овощах и оказывающие сильное действие на нервную систему. Алкалоиды - это азотистые небелковые вещества, обладающие свойствами оснований.

В больших количествах алкалоиды являются ядами, в небольших дозах применяются в медицине.

К алкалоидам относятся: кофеин – содержится в чае (1.4-3.3%), кофе (0.7-1.2%); теобромин – какао-порошке (2.5-3%), шоколад (0.5-0.7%); никотин – в табачных изделиях.

Витамины – это низкомолекулярные органические соединения. В плодах и овощах встречаются, в основном, водорастворимые - группа В, а также С, Р и каротины.

Витамин С в плодах и овощах находится в 3 формах: восстановленной (аскорбиновая кислота), окисленной (дегидроаскорбиновая кислота) и связанной (аскорбиноген). Большая часть (90-95%) аскорбиновой кислоты находится в восстановленной форме, дегидроаскорбиновой очень мало.

Содержание витамина С в плодах и овощах колеблется в следующих пределах: в капусте – 30-50мг%, картофеле – 20, огурцах – 10, яблоках – 13, цитрусовых – 40-60мг%. Богатыми источниками витамина С являются плоды шиповника – 120-1200мг%, черная смородина – 300, зеленые грецкие орехи – до 3000мг%. Содержание витамина С изменяется в зависимости от условий произрастания (яблоки южных районов беднее витамином С, чем северных), созревания и хранения. В наружных слоях плодов и овощей его больше, чем во внутренних.

Витамин Р усиливает биологический эффект аскорбиновой кислоты, предохраняет ее от окислительного распада, укрепляет стенки кровеносных сосудов. Содержание в плодах и овощах, мг%: белокочанной капусте – 30, винограде – 25-240, кожуре лимонов – 500. При хранении и переработке Р-витаминная активность снижается.

Витамин В_с или В₉ (фолиевая кислота) связан с процессами кроветворения. Суточная потребность в нем (0,2-0,4 мг) полностью удовлетворяется за счет потребления свежих плодов и овощей. Содержание витамина В_с в плодах и овощах составляет, в мкг/г: землянике – 16, в укропе, петрушке, салате, луке-порее, лимонах – 2,5-5,5. Количество витамина изменяется в период выращивания, при хранении и переработке.

Витамин К способствует свертыванию крови, повышает иммунитет. В плодах и овощах его содержание составляет 0,14-2мг%. Им богаты шпинат, крапива, капуста, яблоки, облепиха. Суточная потребность в витамине К составляет 0,2-0,3мг%.

Витамин Е предупреждает бесплодие человека и животных. Содержание витамина Е в зеленом горошке, зелени петрушки, луке-порее, шпинате, шиповнике, черноплодной рябине составляет 1,5-2,6мг%, облепихе – 8,0-14,3мг%.

Таким образом, плоды и овощи, благодаря обширному химическому составу, являются источником ценнейших для организма человека основных питательных и биологически активных веществ. Поэтому их использование в питании современного человека должно быть рациональным и научно-обоснованным. Однако следует учесть, что многие плоды и ягоды обладают выраженными лечебными свойствами, в этой связи их можно рекомендовать в пищу различным контингентам потребителей в зависимости от возраста и состояния их здоровья.

1.3 Физические свойства плодов и овощей

Физические свойства плодов и овощей влияют на пищевую ценность и сохраняемость. Одни из них (размер, масса, форма, окраска) регламентируются стандартами, другие – учитываются при проведении уборочных, погрузочно-разгрузочных работ, товарной обработке и хранении продукции. Физические свойства подразделяются на структурно-механические, теплофизические и электрофизические свойства.

1. **Структурно-механические свойства** плодов и овощей следующие:

- **размер** – является важнейшим признаком, характеризующим товарный сорт яблок. Так, яблоки высшего сорта должны иметь размер по наибольшему поперечному сечению (диаметр) не менее 65 мм, первого сорта – не менее 60 мм и т.д.

Для огурцов предусматривается значение показателя по длине и по наибольшему поперечному диаметру, для лука зеленого и порея, кроме длины основной массы листьев от шейки или стеблей по наибольшему поперечному диаметру. Для порея дополнительно устанавливается длина корней (не более 30 мм), для ревеня – ширина черешков (в средней части – не менее 15мм), для салата ромэн и сельдерея молодого с зеленью определяется по высоте основной массы и т.д.;

- **масса** – как показатель применяется для кочанных капустных овощей и фундука, поскольку она в большей степени характеризует качество этих видов. Так, у белокочанной капусты потребительские свойства обусловлены преимущественно плотностью кочана. Неплотные кочаны имеют больший диаметр, но устойчивость их к механическим повреждениям и возбудителям микробиологических заболеваний несколько ниже, чем у более плотных кочанов.

По массе фундука можно установить как величину, так и содержание пустых и недозрелых орехов.

Для отдельных видов овощей (корнеплодов, огурцов) превышение массы вызывает ухудшение потребительских свойств. Консистенция огурцов становится грубой, одревесневшей, что связано с накоплением неусвояемых веществ (клетчатки, полуклетчатки, лигнина). У огурцов с диаметром более 5.5 см появляется грубая кожура, кожистые семена, имеет место образование внутренних пустот за счет растрескивания семенной камеры;

- **форма** - является генетически обусловленным признаком и должна соответствовать данному природному сорту. Наибольшее значение она имеет для плодов, так как эстетические свойства для них наиболее значимы. Например, для семечковых и для некоторых косточковых плодов стандартами предусматривается типичность формы, а не типичность наряду с другими дефектами служит основанием к переводу её в более низкий сорт.

Для овощей показатель формы не имеет существенного значения. Так для капустных овощей, овощной зелени, свеклы и др. она не предусматривается стандартом, для картофеля допускается не только однородность (для высоко-

ценных сортов), но и разнородность формы, а для моркови, петрушки, томатов оговаривается отсутствие уродливых, разветвленных, застволившихся корнеплодов. У луковых овощей, перца, баклажанов, дыни, арбузов, тыквы, бобовых регламентируется соответствие формы хозяйственно-ботаническому сорту, а у огурцов, салатов кочанного и ромэн – типичность формы.

Для характеристики формы в размерных единицах применяют индекс формы (Иф) – это отношение длины или высоты (Н) к диаметру (Д): $Иф = Н/Д$. Индекс формы вместе с другими показателями является сортовым признаком плодов и овощей;

- **относительная плотность** – это отношение массы к объему ($г/см^3$). Показатель зависит от химического состава и клеточной структуры плодов и овощей. Повышенное содержание в них веществ с плотностью больше единицы обуславливает соответственно и более высокую плотность продукции.

Плоды и овощи с мелкоклеточным строением мякоти, с небольшими межклеточниками отличаются более высокой плотностью. Меньший объем внутритканевых газов в межклеточниках уменьшает интенсивность окислительных процессов и предупреждает излишние потери питательных веществ, что положительно влияет на сохраняемость. Например, сорта яблок с мелкоклеточным строением (Ранет Симиренко) отличается большей плотностью ($0.816 г/см^3$), лучшей лежкостью, чем крупноклеточным (Антоновка $0.792 г/см^3$).

При хранении плотность плодов и овощей снижается, так как масса их уменьшается за счет расхода сухих веществ на дыхание и испарение воды, увеличивается объем межклеточников и внутритканевых газов, объем хотя и уменьшается, но не значительно;

- **насыпная (объемная) масса (НМ)** – это масса единицы объема плодово-овощной продукции ($м^3$). Этот показатель необходим для расчета потребности в таре, складских площадях, транспортных средствах.

Насыпная масса продукции зависит от объема свободного пространства между отдельными экземплярами, степени однородности формы и размера, загрязненности, а также от наличия упаковочных и пересыпочных материалов.

Показатель будет тем выше, чем больше плотность продукции, меньше скважистость и загрязненность. Однородная продукция округлой формы и меньшего размера характеризуется пониженной насыпной массой;

- скважистость – характеризуется наличием свободного объема между отдельными экземплярами плодоовощной продукции. Влияет на основные теплофизические характеристики насыпи картофеля, овощей и плодов. Пользуются этим показателем при расчетах кратности воздухообмена, скорости движения воздуха, теплоемкости штабеля. Скважистость насыпи картофеля и овощей в значительной мере определяет сопротивление движения воздуха через массу и мощность вентиляционных установок.

Величину скважистости рассчитывают по формуле:

$$K = (1 - \frac{HM}{OP}) * 100,$$

где К – скважистость, %; НМ – насыпная масса продукции, г/см³; ОП – относительная плотность продукции, кг/м³

Скважистость зависит от тех же факторов, что и насыпная масса. При хранении продукции скважистость и насыпная масса уменьшаются. При увядании, подмораживании, деформации, раздавливании и загнивании скважистость резко снижается, в результате изменяется и поверхность насыпи (появляются провалы, впадины). При тарном размещении продукции в таре оседает, уменьшается ее объем. Изменения скважистости и внешнего вида массы хранящейся продукции учитываются при текущем контроле качества и служить основанием для окончания срока хранения.

- механическая прочность – этот показатель учитывают при проведении уборочных, погрузочно-разгрузочных работ, товарной обработке и закладке продукции на хранение.

Прочность покровных тканей плодов и овощей обусловлена строением клеток эпидермиса или перидермы, наличием структурно-механических веществ (клетки, гемицеллюлозы, протопектина и т.д.).

Прочность мякоти определяется силами связи и зависит от строения механических и проводящих тканей, а также соотношением их и паренхимных тканей; от тугора клеток, химического состава оболочек и питеоплазмы.

Повышенная механическая прочность кожуры и мякоти предотвращает нанесение плодам и овощам значительных механических повреждений: проколов, ушибов, сдирание кожуры. Указанные дефекты снижают потребительские достоинства и сохраняемость плодов и овощей.

Прочность кожицы зависит от особенностей вида, сорта, условий выращивания и уборки продукции. Самой низкой прочностью отличаются кожица ягод, особенно земляники, малины, а также томатов и огурцов.

Прочность кожицы разных участков одного и того же плода неодинакова. На окрашенной части яблок она выше, чем на неокрашенной. Прочность кожуры картофеля на верхушечной части меньше, чем на столонной. У продукции, убранной в дождливую и холодную погоду, наблюдается снижение прочности кожуры. Механические повреждения снижают прочность кожицы и товарность плодов на 20%. У томатов с повышенной механической прочностью кожуры и мякоти выход товарной продукции выше. При созревании плодов прочность кожицы снижается. Механическая прочность кожуры при хранении вначале увеличивается за счет суберинизации перидермы или накопления восков в кутикуле, к концу хранения – снижается, по-видимому, за счет деструкции веществ покровных тканей.

Механическая прочность плодов и овощей определяется:

1) Прочностью кожуры и мякоти на раздавливание – характеризует устойчивость плодов к поверхностному или глубокому раздавливанию клеток. Зависит от толщины стенок, тугора клеток, соотношения механических, проводящих и паренхимных тканей, а также концентрации и локализации нерастворимых веществ (протопектина, лигнина). При недостаточной сопротивляемости мякоти к нагрузкам возникает вмятины, нажимы, появляющиеся без разрушения покровных тканей, и раздавливание с полным разрушением большей части тканей.

Прочность мякоти на раздавливание у разных плодов и овощей неодинакова. Повышенная прочность ухудшает потребительские свойства продукции, так как при разжевывании требуются большие усилия, клетки труднее разрушаются, вследствие этого мякоть кажется несочной, однако транспортабельность и лежкость таких плодов и овощей хорошие;

2) Прочностью мякоти и кожуры на прокол – характеризуется усилием, которое необходимо для разрушения сравнительно небольшого количества клеток, проникающего в глубину. Обычно прочность на прокол устанавливают вместе с кожицей и мякотью пенетрометром. Зависит от тех же факторов, что и прочность мякоти на раздавливание. При созревании и хранении плодов прочность на прокол снижается в основном за счет гидролиза протопектина, гемицеллюлоз и других веществ. Уменьшение показателя совпадает со снижением устойчивости продукции к механическим повреждениям, а также микроорганизмам. Это следует учитывать при сортировке плодов после хранения.

При хранении картофеля, капусты и моркови прочность мякоти увеличивается, особенно при низкой влажности воздуха. Это вызвано суберинизацией покровных тканей, а также дегидратацией основных полимеров структуры клеток – клетчатки, относительным ее увеличением за счет испарения воды;

3) Допустимой высотой падения – определяется как высота, при падении с которой продукция не приобретает видимых механических повреждений. Показатель зависит от прочности мякоти на раздавливание, поверхности, на которую падает плод и овощ, их массы.

2. **Теплофизические свойства** плодов и овощей характеризуются:

- **теплопроводностью** – это количество тепловой энергии, которое проходит через продукт. Зависит от химического состава и структуры плодов и овощей, их размера, объемной массы и скважистости. Из внешних факторов на коэффициент теплопроводности влияют температурно-влажностный режим, давление, а также дополнительный перенос тепла за счет конвенции и лучистого обмена в свободном пространстве между экземплярами продукции.

Коэффициенты теплопроводности многих сочных овощей отличаются, как правило, незначительно и близки к теплопроводности воды.

При хранении имеет значение теплопроводности не отдельных экземпляров, а всей массы продукции (насыпи). Чем больше объем партии и меньше насыпная масса, тем ниже теплопроводность продукции. В больших штабелях, не продуваемых воздухом насыпях с низкой теплопроводностью возможно локальное самосогревание за счет физиологического тепла, выделяемого при дыхании. Для предотвращения такого явления и снижения теплопроводности штабелей необходимо соблюдать оптимальные их размеры, а также высоту насыпи;

- **температуропроводностью** – характеризует теплоинерционные свойства плодов и овощей. Коэффициент температуропроводности прямо пропорционален коэффициенту теплопроводности и обратно пропорционален плотности и удельной теплоемкости продукта. Определяет скорость выравнивания температуры в различных точках температурного поля. Чем выше коэффициент температуропроводности, тем быстрее происходит охлаждение или нагревание продукции.

Температуропроводность и теплоемкость зависят от температуры, влажности, плотности и скважистости продукта;

- **удельной теплоемкостью** – это количество тепла, необходимое для нагревания и охлаждения продукта. Изменения удельной теплоемкости при хранении продукции определяются потерями ими воды и сухих веществ. Она возрастает, если расход сухих веществ на дыхание превышает потери воды на испарение и уменьшается при интенсивном испарении влаги.

3. Электрофизические свойства плодов и овощей могут служить критериями их физиологического состояния. Электрофизические свойства характеризуются:

- **электропроводностью** (способность веществ проводить ток) и электросопротивлением (величина, обратно пропорциональная электропроводности). Зависят от химического состава плодов и овощей: содержания воды и форм ее

связи, электролитов, состояния веществ, структуры тканей и ультраструктуры мембран.

Электропроводность изменяется в зависимости от особенностей вида, сорта, условий выращивания, физиологического состояния плодов и овощей.

Установлено, что с возрастом тканей электропроводность их уменьшается. У картофеля и моркови при переходе в состояние покоя этот показатель снижается, в состоянии покоя – не изменяется, а при прорастании – возрастает.

Снижение электропроводности при переходе к состоянию покоя обусловлено переходом свободной воды в связанное состояние, синтезом крахмала из сахаров, обособлением протоплазмы. При прорастании усиливаются гидролитические процессы, возрастает количество электролитов (сахаров, свободных аминокислот), свободной воды. При обработке картофеля ростингибирующими препаратами замедляется изменение электропроводности.

Электропроводность возрастает при поражении продукции некоторыми физиологическими и микробиологическими заболеваниями (например, при подмораживании – за счет разрушения клеточных стенок, мембран, при усилении гидролитического распада сложных веществ до простых). При старении или отмирании клеток плодов и овощей электропроводность значительно уменьшается. Измерив ее, можно судить об изменении проницаемости мембран в разном физиологическом состоянии;

- **диэлектрической проницаемостью** – влияет на количество энергии, которая может быть запасена продуктом в форме электрического поля. Плоды и овощи с точки зрения поведения их в электромагнитном поле представляют собой гетерогенные смеси, содержащие воду, и относятся к разряду диэлектриков с потерями.

Диэлектрические свойства их могут быть описаны с помощью комплексной диэлектрической проницаемости, которая рассчитывается как разность между величинами диэлектрической проницаемости и фактором потерь. Последний является мерой потерь тепловой энергии и измеряется тангенсом угла потерь.

Диэлектрические потери зависят от ориентации диполей, ионной проводимости, определяемых химическим составом, а также от удельной электропроводности, температуры и других факторов. При хранении продукции диэлектрическая проницаемость возрастает при снижении температуры, так как снижается тепловое движение молекул, мешающее ориентации диполей. Установлено, что диэлектрические потери при хранении картофеля носят сезонный и суточный характер;

- **биопотенциалами** – это разность потенциалов между различными частями одного биологического объекта, которая является одной из наиболее характерных черт живых организмов. Постоянные разности потенциалов были обнаружены между различными компонентами клеток, между содержимым живых клеток и окружающей их средой, между отдельными клетками, тканями и органами. Причиной возникновения разности потенциалов в живых системах является наличие определенных физико-химических градиентов.

1.4 Товароведная классификация свежих плодов и овощей

В основу товароведной классификации свежих плодов и овощей положен ряд признаков, позволяющих принимать оптимальные решения по применению, хранению и реализации продукции. Определяющими признаками являются биологические особенности, морфологическое строение, потребительские свойства, географические зоны произрастания.

Флодоовощные товары подразделяют на две большие группы: свежие и переработанные.

Свежие плодoвoвощные товары представляют собой большую разновидность отдельных представителей растительных объектов, которые группируются по общности биологических признаков, районов произрастания или той части растения, которая используется в питании.

В зависимости от вышеперечисленных признаков свежую плодoвoвощную продукцию делят на классы (овощи, плоды и грибы), подклассы, группы, подгруппы, виды и ботанические сорта.

Овощи классифицируют (с биологической точки зрения), в зависимости от той части, которая употребляется в пищу, на 2 группы: вегетативные и генеративные (плодовые).

Вегетативные овощи - в пищу идут продукты роста, т.е. корни, клубни, стебли, соцветия и листья.

Вегетативные овощи делят на группы и виды, в зависимости от особенностей строения, состава и назначения:

1) клубнеплоды - съедобная часть их – клубень является видоизмененным подземным стеблем – столоном, состоящим из кожуры (перидермы), коры и сердцевины. К ним относятся: картофель, топинамбур, батат (сладкий картофель);

2) корнеплоды – это съедобные разросшиеся конусовидные или реповидные корни, у которых различают кору и сердцевину. В зависимости от формы корнеплоды делят на три типа: морковь (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак) с конусовидным корнем; свекла с округлым или округло-конусовидным корнем и редька с реповидным корнем (редька, редис, репа, брюква);

3) луковые овощи – представляют собой видоизмененные укороченные побеги с недоразвитым стеблем с листьями или без них. Подразделяют на луковичные (лук-репка, чеснок) со съедобной частью в виде луковицы и зеленые луки с зелеными листьями, слабо развитой луковицей или ложными побегами (порей, батун, шалот, шнитт, слизин, душистый, многоярусны и др.);

4) капустные овощи - съедобной частью является побег, состоящий из стебля (кочерыги, стеблеплода), листьев и почек. В зависимости от основной съедобной части капустные овощи делят на кочанные (капуста бело- и краснокочанная, савойская, брюссельская), у которых в пищу используется кочан (побег с завившимися в кочан листьями); цветочные (цветная капуста, брокколи) – побег с соцветиями; стеблеплодные (кольраби) – часть побега – стеблеплод;

5) салатно-шпинатные овощи – используют в пищу в виде побегов с листьями, черешками и почками. Делят на салатные (пресные и горькие салаты) и шпинатные (шпинат, щавель, мангольд);

6) десертные овощи – имеют разное строение и объединяются в одну группу по назначению. К ним относятся: спаржа, артишок, ревень;

7) пряные овощи – отличаются высокой ароматичностью. В пищу используют как пряности и приправы побеги (листья, почки и цветы), так и семена и цветы. К ним относятся: укроп, хрен, чабрец, эстрагон, кориандр и др.

У генеративных (плодовых) овощей в пищу идут сами плоды. В эту группу входят следующие подгруппы:

1) тыквенные овощи – имеют многосеменной плод типа тыквины состоящей из плотной кожуры или тонкой кожицы, коры и семенных камер с семенами. К ним относятся: - огурцы, арбузы, дыни, патиссоны, кабачки, тыква;

2) томатные овощи – съедобной частью является многосеменная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью. К ним относятся: томаты, баклажаны, перец;

3) зернобобовые – в пищу используется боб, состоящий из оболочки и семядолей, или зерновка, имеющая оболочку, алейроновый слой, зародыш и эндосперм. В зависимости от строения эту группу делят на бобовые (горох овощной, фасоль, бобы) и зерновые (сахарная кукуруза). Используют в стадии молочно-восковой спелости.

Все сельскохозяйственные культуры имеют природные сорта. Природные сорта плодов и ягод называют помологическими, овощей – хозяйственно-ботаническими, винограда – ампелографическими. Например, хозяйственно-ботанические сорта картофеля – Лорх, Берлихинген, Октябренок; помологические сорта яблок – Мельба, Годен, Джонатан; ампелографические сорта винограда – Шабаш, Чауш, Нимранг.

Овощи также классифицируются:

1. В зависимости от продолжительности жизни –

*однолетние (цикл жизни от посадки до получения семян совершается в течение 1 года – фасоль, редис и т.д.),

*двулетние (первый год образуются вегетативные органы, которые на второй год высаживают и в результате получают семена – все капустные овощи, кроме цветной капусты, репчатый лук и т.д.),

*многолетние - овощи произрастают несколько лет, у них каждый год появляются новые съедобные побеги (спаржа), корни и розетки (щавель) или черешки (ревень);

2. По способу выращивания – открытого и защищенного грунта (парниково-тепличные);

3. По продолжительности вегетационного периода – ранне-, средне- и позднеспелые.

Плоды классифицируют по строению на следующие подгруппы:

1) семечковые плоды – состоят из кожицы, плодовой мякоти и семенного гнезда, разделенного на пятигнездные камеры с семенами. Стенки гнезд образованы из пергаментновидной оболочки. Представители: яблоки, груши, рябина, ирга, айва, мушмула;

2) косточковые плоды – состоят из кожицы, мясистой мякоти, косточки, в которой находится семя (ядро). Представители: абрикосы, вишня, черешня, слива, алыча, персики;

3) ягоды отличаются от других плодов тем, что их семена не имеют твердой

скорлупы, как у косточковых, или пергаментовидных оболочек, а погружены непосредственно в сочную мякоть. Ягоды в зависимости от строения делят на 3 подгруппы:

- настоящие ягоды – представляют собой одиночные плоды, семена которой окружены мякотью, т.е. состоят из кожицы, сочной мякоти и семян, погруженных в мякоть. Представители: виноград, смородина, брусника и т.д.;

- сложные ягоды – состоят из мелких сросшихся между собой отдельных плодиков (костянок), находящихся на одном плодоложе. Представители: малина, ежевика и т.д.;

- ложные ягоды – характеризуются сочным, нежным, разросшимся цветоложем. Настоящие плодики (семянки), которые образуются из завязи, размещены на его поверхности. Представители: клубника, земляника;

4) орехи – это плоды, покрытые сухой деревянистой оболочкой, внутри которой находится съедобное ядро. Орехи по строению подразделяются на:

- настоящие – состоят из внешней твердой скорлупы, внутри которой расположено съедобное ядро. Представители: фундук, лещина (лесной орех);

- костянковые – отличаются от настоящих тем, что их незрелый плод заключен в мясистую кожуру (плюсну, плюску), которая при созревании высыхает, растрескивается и из нее выпадает костянка. Представители: грецкий, кедровый, миндаль, фисташки, каштан;

- подгруппа смешанных орехов отличается разнообразием внешней оболочки: колючая плюсна (каштан), шишка (кедровый орех) или ее отсутствием (арахис).

По району произрастания плоды делятся на подгруппы:

1) субтропические плоды – объединены в одну группу не общности строения, а по району произрастания. К ним относятся простые сочные костянки (хурма, маслины, унаби); соплодия (инжир); многогнездные ягоды (гранаты, фейхоа).

К субтропическим плодам относят цитрусовые, которые имеют толстую кожуру, состоящую из двух слоев: флаведо и альбедо, и сочную мякоть, разделенную на дольки. Представители - апельсины, мандарины, лимоны, грейпфруты;

2) тропические плоды - представлены соплодиями (ананасы), ягодообразными мясистыми коробочками (бананы), костянками (манго, финики).

Размещение помологических сортов на помологические группы (1 и 2) приведено в действующей нормативной документации (например, ГОСТ 21832-76 "Абрикосы свежие. Технические условия").

Плоды также классифицируются в зависимости от:

- продолжительности вегетационного периода и сроков созревания сорта плодов подразделяются на ранние (летние), средние (осенние), поздние (зимние);

- назначения – столовые, технические (сушильные, винные, консервные и др.), универсальные.

Идентификацию сортов плодов и овощей в торговле проводят, в основном, по внешним признакам: форме, размеру, окраске кожуры и мякоти, особенностям строения, а также другим признакам, специфичным для данного вида, например: опушение у персиков, отделяемость плодоножки у вишни и черешни и др. При поставках плодов обязательным требованием является указание помологического сорта на маркировке ящиков и в сопроводительных документах.

Знание особенностей хозяйственно-ботанических сортов овощей и помологических сортов плодов и умение правильно идентифицировать их по внешним признакам позволяет выработать более верное решение в отношении использования продукции, возможностей ее хранения и переработки.

1.5 Характеристика картофеля

Химический состав клубней картофеля зависит от сорта, условий роста и развития растения, срока уборки, режима и продолжительности хранения. В среднем в клубне картофеля содержится (%): воды – 78,6; крахмала – 15,0 (обуславливает пищевую ценность картофеля); белков – 2,0 (белковые вещества полноценны и приравниваются к белкам куриного яйца (ценится белок туберин (от лат. tuber – клубень) или глобулин, участвующий в построении белков человеческого организма); сахаров – 1,3 (содержание меняется в зависимости от сорта, срока уборки, условий и продолжительности хранения; сахара представлены глюкозой, фруктозой и сахарозой); пищевых волокон – 1,4; жиров – 0,4; органических кислот – 0,2 (яблочная, лимонная, щавелевая, хлорогеновая, кофейная, хинная); минеральных веществ – 1,1 (представлены солями калия и фосфора, а также натрия, кальция, магния, железа, серы, хлора, цинка, брома,

кремния, меди и т.д.); фенольных и других соединений – 1,7 (в кожуре, позеленевших клубнях, ботве и ростках содержатся гликоалколоиды соланин, чаконин, скополетин – подавляют развитие микроорганизмов, вредных для картофеля, но могут быть причиной отравления при содержании более 20 мг/100г продукта); витаминов – витамин С до 20 мг/100г, каротиноиды до 0,02 мг/100г, немного витаминов В₁, В₂, В₆, РР, пантотеновая кислота.

Клубни картофеля разнообразны по форме, окраске и размерам. Форма может быть круглая, овальная, округло-овальная и удлиненно-овальная, что влияет на размер клубней по наибольшему поперечному диаметру. Окраска клубней белая, розовая, красная, фиолетовая, красно-фиолетовая, сине-фиолетовая и пестрая. Разные сорта картофеля имеют разную окраску мякоти – белую или желтую. По размеру различают клубни крупные (массой 200-600 г и более), средние (50-190 г), мелкие (менее 50 г).

По срокам выращивания сорта картофеля делятся на ранние, среднеранние, средние, среднепоздние и поздние.

По назначению все хозяйственно-ботанические сорта картофеля делятся на:

1) столовые сорта - отличаются крупными или средnekрупными однородными по размеру клубнями хорошего вкуса, которые хорошо развариваются и не темнеют после очистки. Кожица у картофеля тонкая, клубни правильной округлой или удлиненно-округлой формы с небольшим количеством неглубоко сидящих глазков; со средним содержанием крахмала;

2) технические сорта - характеризуются клубнями с высоким содержанием крахмала, урожайностью. Используют для получения крахмала и спирта;

3) кормовые сорта - характеризуются крупными клубнями, высокой урожайностью, содержат большое количество сухих веществ и не отличаются высокими вкусовыми качествами;

4) универсальные сорта - отличаются высоким содержанием крахмала и хорошими вкусовыми качествами, не темнеют при варке; могут использоваться как столовые, технические и кормовые;

5) специальные сорта – применяются для изготовления полуфабрикатов (чипсы, хлопья), отличаются высоким содержанием сухих веществ, не темнеют при резке, очистке и варке.

Качество картофеля в зависимости от назначения регламентируется следующими нормативными документами: ГОСТ 7176-85 «Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый»; ГОСТ 6014-68 «Картофель свежий для переработки»; ГОСТ 26832-86 «Картофель свежий для переработки на продукты питания», ГОСТ Р 51808-01 «Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети» и ГОСТ 7194-81 «Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества». Указанные нормативные документы определяют требования к качеству, упаковке, транспортированию и хранению картофеля.

Товарный картофель подразделяют в зависимости от назначения - на заготавливаемый, реализуемый и для промышленной переработки; по срокам заготовки и отгрузки – на ранний (до 1 сентября) и поздний (после 1 сентября). Реализуемый картофель в зависимости от показателей качества делится на: ранний – 2-х классов (1-й и 2-й); поздний – 3-х (Экстра, 1-й и 2-й). Поздний заготавливаемый картофель делится на 3 сорта: отборный высокоценных сортов, отборный и обыкновенный.

Оценка качества картофеля производится по внешнему виду, размеру клубней, запаху, вкусу, наличию дефектов и загрязненности.

Не допускается содержание клубней с позеленением более $\frac{1}{4}$ поверхности, увядших, раздавленных, разрезанных (половинки, части); клубней, поврежденных грызунами, подмороженных, загнивших, запаренных с признаками удушья, с посторонними запахами и примесями. В партии урожая прошлого года допускается 5% клубней увядших, с легкой морщинистостью.

Картофель поражается микробиологическими заболеваниями: фитофторой; сухой, мокрой, кольцевой гнилями; паршой (обыкновенной, бугорчатой, серебристой, порошистой и черной). Из физиологических заболеваний при выращивании картофеля встречаются израстание, ржавая (железистая) пятни-

стость, позеленение, удушье. Хранящиеся клубни подмораживаются и прорастают, мякоть их темнеет (дефект – потемнение мякоти).

Картофель для перевозки упаковывают в мешки тканевые и сетчатые вместимостью 25-50 кг, а также в ящики деревянные по 30 кг. Для хранения картофель в поле размещают в контейнеры вместимостью 90-700 кг, после чего контейнеры перевозят в хранилище. Мешки используют лишь как тару для перевозки, хранить картофель в них можно не более 1 мес. Ранний картофель лучше перевозить и хранить в ящиках.

Фасованный картофель в розничной торговой сети хранят до 2-3 суток при $T\ 4-12^{\circ}\text{C}$ и ОВВ 85-90%. Ранний картофель целесообразнее хранить в ящиках или полуконтейнерах, поздний – бестарным (навальным, закромным, секционным) или контейнерным способом.

1.6 Характеристика яблок

Химический состав яблок зависит от сорта, условий произрастания, степени зрелости, продолжительности и режима хранения. В яблоках в среднем содержится, %: 86,5 воды, 6,5-11,8 фруктозы, 2,5-5,5 глюкозы, 1,5-5,3 сахарозы, 0,22-0,7 азотистых веществ, 0,3-0,4 минеральных веществ, 1,0-1,8 пектиновых, 0,25-0,27 фенольных, 0,9 клетчатки, 0,7 органических кислот. Кроме яблочной плоды в малых количествах содержат также лимонную и салициловую кислоты. Витамина С (12 мг/100г) больше в яблоках, выращиваемых в средней полосе России. В яблоках есть витамины В₁ (0,04 мг/100г), В₂ (0,03 мг/100г), РР (0,3 мг/100г). Яблоки содержат легкоусвояемое железо (0,5 мг/100г).

По срокам созревания яблоки подразделяются на группы:

1) летние - созревают в июле-августе; снимают их за 4-5 дней до полной зрелости, употребляют в свежем виде сразу после съема, так как они отличаются плохой транспортабельностью и сохраняемостью. Во время хранения яблоки летних сортов быстро перезревают и приобретают рыхлую мучнистую консистенцию. Срок хранения – до 1 месяца;

2) осенние – созревают в конце августа – начале сентября; снимают в стадии съемной зрелости, когда кожица приобретает типичную для сорта окраску. Потребительская зрелость их наступает через 15-25 дней после съема. Плоды осенних сортов могут храниться до 2-4 месяцев;

3) зимние – достигают стадию съемной зрелости в конце сентября – октябре; сразу после съема плоды твердые, содержат много крахмала. Потребительская зрелость большинства из них наступает через несколько месяцев хранения. Все зимние сорта яблок обладают хорошей лежкостью. Остальные сорта составляют вторую группу.

Яблоки по степени зрелости подразделяют на:

1) зеленые – плоды, которые после съема не могут приобрести внешний вид, консистенцию, вкус, свойственные плодам данного помологического сорта;

2) съемной потребительской стадии зрелости – степень зрелости, при которой плоды являются вполне развившимися и оформившимися, и после уборки способны дозреть и достигнуть потребительской зрелости (плоды достигают наиболее высокого качества по внешнему виду, вкусу и консистенции мякоти);

3) перезрелые – плоды, полностью потерявшие признаки потребительской зрелости, мякоть становится мучнистой или потемневшей, непригодной к употреблению.

По размеру (массе) яблоки делят на плоды мелкие (массой до 75г), средние (75-125г), крупные (125-175г) и очень крупные (более 175г).

По окраске плодов сорта делят на зеленые, или зеленого цвета (Антоновка, Ренет Симиренко, Грэни Смит), желтые (Голден Делишес, Альпинист, Желтый Ньютон), красного цвета (Ред Делишес, Роял Гала, Топ Ред), неоднородного красного цвета (Ред Бооскоп, Айдаренд, Моргендуфт), полосатые слегка окрашенные (Слава Победителям, Осеннее полосатое, Мельрозе) и прочие (типа Бооскоп, Ренет Канадский).

Качество российских яблок, а также поступающих из стран СНГ оценивают по ГОСТ 16270-70 «Яблоки свежие ранних сроков созревания» и ГОСТ 21122-75 «Яблоки свежие поздних сроков созревания» (если другое не предусмотрено контрактом).

Яблоки ранних сортов созревания (созревание, заготовка и поставка до 1 сентября) согласно ГОСТ 16270 в зависимости от качества делят на 1-й и 2-й товарные сорта. При этом учитываются типичность формы и окраски, отсутствие повреждений сельскохозяйственными вредителями, размер плодов по наибольшему поперечному диаметру, а также дефекты кожицы. При реализации в розничной сети наличие перезревших, загнивших и гнилых плодов не допускается.

Качество яблок поздних сроков созревания (созревание, заготовка и поставка после 1 сентября) оценивают по ГОСТ 21122, согласно которому яблоки по помологическим сортам подразделяют на две помологические группы (первую и вторую), по качеству - на четыре товарных сорта (высший, 1-й, 2-й, 3-й). К высшему могут быть отнесены только яблоки сортов, входящих в первую помологическую группу (Антоновка, Старкинг и др.). При оценке качества учитывают внешний вид, размеры и допустимые отклонения формы, окраски, дефекты кожицы и механические повреждения плодов.

Оценка качества яблок импортных, если иное не предусмотрено контрактом, осуществляется по стандарту FFV-01 "Свежие яблоки и груши", с учетом официальных комментариев ОЭСР (Организация экономического содействия и развития). Требования этого стандарта распространяются на яблоки как ранних, так и поздних сроков созревания. Согласно данному стандарту, яблоки по качеству подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй. Требования к их качеству, вне зависимости от товарного сорта следующие: яблоки должны быть целыми, здоровыми, без постороннего запаха и излишней влажности; съемная степень зрелости должна позволить достичь потребительской степени зрелости, требуемой сортовыми характеристиками, выдержать пере-

возку, погрузку и разгрузку и обеспечить доставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии.

При оценке качества учитывают форму, развитие и окраску плодов (в 1-м сорте допускается небольшие отклонения, во 2-м допускаются отклонения, но плоды должны соответствовать их характеристикам). Нормируется наличие типичной окраски в зависимости от окрашенности сорта (различают группу А – красные сорта, В – смешанные красные сорта, С – полосатые слегка окрашенные сорта, D – сорта со светлой и прочей окраской).

Размер плодов по наибольшему диаметру (мм) крупноплодных сортов высшего сорта должен быть не менее 65, 1 сорта – 60, 2 сорта – 55 (при поставке из стран ЕС – соответственно 70, 65 и 65), прочих сортов – соответственно 60, 55 и 50.

Нормируются дефекты кожицы, в т.ч. парша и градобоины. Кроме того, допускается увядание (в 1 сорте легкое, проявляющееся после проведения пальцем по кожице, во 2 сорте – заметное, но не выраженное), а также легкая сетка, не контрастирующая с окраской плодов (в 1 сорте – не более $1/5$, во 2 – $1/2$ поверхности плода), или сильная (в 1 сорте – не более $1/20$, во 2 – $1/3$ поверхности плода).

В партиях плодов высшего сорта допускается не более 5% плодов 1 сорта, 1 сорта – не более 10% плодов 2 сорта, а во 2 – не более 10% плодов, не соответствующих ни требованиям данного сорта, ни минимальным требованиям.

Яблоки ранние, поступающие из России и стран СНГ, упаковывают в деревянные ящики, ящичные поддоны, специальные контейнеры, а также в ящики картонные телескопического типа по 12, 14, 18 кг.

При маркировке должны быть указаны: наименование отправителя; наименование продукции, помологического и товарного сортов, размер плодов (крупные, средние и мелкие), дата упаковки; номер партии; обозначение соответствующего стандарта. Этикетка яблок поздних сортов созревания должна иметь соответствующую окантовку: высшего сорта – голубую, 1 – красную, 2 – зеленую, 3 – желтую.

Многие сорта яблок хорошо выдерживают транспортирование и длительное хранение. В большом количестве яблоки употребляют в свежем виде, а также для сушки, консервов и т.д.

В розничной торговой сети свежие яблоки реализуют отдельно по помологическим и товарным сортам из тары, в которой они были получены. При расфасовке яблок помологический и товарный сорта указывают на упаковке.

Яблоки хранят при температуре от 0 до минус 0,5⁰С (летние и осенние сорта) и от 0 до минус 1⁰С (зимние сорта) при ОВВ 90-95%. Летние сорта хранят от нескольких дней до 1 месяца (в холодильниках), осенние – 1-3 месяцев, зимние – 3-7 месяцев. Наиболее эффективное хранение яблок в РГС, т.е. при пониженном содержании кислорода и повышенном содержании углекислого газа и постоянной температуре (при хранении яблок свыше 3-4 месяцев).

Болезни и повреждения яблок возникают в результате нарушения обменных процессов, действия патогенной микрофлоры, механических факторов, а также воздействия насекомых-вредителей. Болезни вследствие нарушения обмена веществ: налив (стекловидность), побурение кожицы (загар), пухлость, мокрый ожог, подкожная пятнистость, джонотановая пятнистость, побурение сердцевин, побурение мякоти. Заболевания, вызываемые микробами: плодовая, сизая, розовая, серая фузариозная и горькая гнили, сажистый налет, парша, мучнистая роса, зеленая ямчатость яблок, фитофтороз. Механические повреждения: от сетки на плодах и градобойн. Повреждения, вызванные сельскохозяйственными вредителями: яблонная плодожорка, калифорнийская щитовка.

1.7 Характеристика грибов

Грибами называют плодовое тело базидиальных или сумчатых грибов. К базидальным грибам относятся все известные съедобные грибы, за исключением трюфелей, сморчков и строчков, относящихся к сумчатым.

В зависимости от съедобности грибы делят на съедобные, условно съедобные и ядовитые.

Практически все съедобные грибы (за исключением трюфелей, сморчков и строчков) имеют одинаковое строение: состоят из ножки и шляпки. Кроме того, грибы делят на пластинчатые (нижняя поверхность шляпки состоит из радиально расходящихся пластинок - сыроежки, шампиньоны, грузди, лисички), трубчатые (нижняя часть шляпки состоит из многочисленных трубочек - белые грибы, польские грибы, подосиновики) и сумчатые (трюфели, сморчки и строчки).

В зависимости от пищевой ценности и вкусовых достоинств в России грибы подразделяют на четыре категории: 1 - белый гриб, груздь настоящий, груздь желтый, рыжики; 2 - подберезовик настоящий и розовеющий, подосиновик, маслята, грузди осиновые и синеющие, шампиньоны обыкновенные, дубовики, подгруздки; 3 - моховики, лисички, польские грибы, шампиньоны полевые, грузди черные, сморчки, строчки, сыроежки; 4 - скрипицы, горькушки, рядовки, зеленушки, вешенки, шампиньоны лесные, грузди перечные.

При оценке благородности грибов учитывают их аромат, вкусовые свойства, а также возможности кулинарного использования. К благородным грибам относят шампиньоны, вешенки, белые грибы, лисички, ши-таки, портобелло, сморчки, трюфели, опята летние и ряд других.

Пищевая и энергетическая ценность грибов определяется содержанием в них азотистых веществ (1,5-6,6%), углеводов (3-5%), жиров (1-6%), минеральных веществ (0,5-2 %), а также витаминов группы В и витамина D, редко встречающегося в овощах. Однако белки грибов относятся к трудноусвояемым. Все грибы имеют низкую калорийность.

В связи с большим содержанием воды свежие грибы отличаются низкой лежкоспособностью, а ряд пластинчатых грибов и плохой транспортабельностью. Сразу после сбора грибы должны быть охлаждены. Оптимальная температура хранения 0-2 °С, относительная влажность воздуха 85-90%. Срок хранения в зависимости от вида грибов колеблется от 1 дня до 2 нед.

Шампиньоны. Существуют несколько видов шампиньонов: луговой, или обыкновенный; двуспоровый или культурный; двукольцевой, или городской;

полевой; лесной; перелесковый; августовский; изящный, или розовопластинковый; коричневый.

Практически все потребление шампиньонов приходится на культурный шампиньон. Различают белую и коричневую разновидности этого гриба. Коричневый шампиньон обладает более сильными и выраженными ароматом и вкусом, чем белый.

В настоящее время на рынке присутствует большое количество различных сортов шампиньонов, однако в торговле подразделяют шампиньоны не по сортам, а по цвету - на белые, кремовые и коричневые.

Шампиньоны используют в свежем, вареном, жареном, тушеном, маринованном и соленом виде.

Качество отечественных шампиньонов оценивают по РСТ РСФСР 608-79 «Грибы шампиньоны свежие культивируемые», в соответствии с которым шампиньоны свежие не делятся на товарные сорта.

Ко всем грибам предъявляются следующие требования. Они должны быть целыми, чистыми, упругими, сухими, не подмороженными, с подрезанными ножками. Окраска должна быть свойственна штамму. Шляпки - закрытые или открытые, но не плоские, минимальный их диаметр 15 мм. Допускаются незначительные механические повреждения, грибы с диаметром шляпки менее 15 мм, с механическими повреждениями до 1/4 поверхности шляпки, с легким потемнением кожицы от нажимов, с разломом шляпки, обломом ножки и сумме до 20 %.

Качество шампиньонов, поступающих по импорту, оценивают по международному стандарту ООН/ЕЭК FFV-24 (если другое не предусмотрено контрактом), согласно которому шампиньоны подразделяют на неподрезанные и подрезанные, в каждой группе различают закрытые и открытые грибы. В зависимости от качества грибы подразделяют на три товарных сорта: высший, 1 и 2.

Транспортирование и хранение шампиньонов осуществляют при температуре 0-1 °С и относительной влажности воздуха 85-90 % в течение 1 нед. Обязательное условие хранения белых шампиньонов - отсутствие света.

Вешенки относятся к пластинчатым грибам. Шляпка гриба широкая, выгнутая, цвет ее может варьировать от палевого до желтого и темно-бежевого. Растут грибы компактно, образуя так называемые «грозди».

Вешенки обладают сильным ароматом, а тонкий мягкий вкус более полный, чем у шампиньонов. Молодые грибы отличаются лучшими вкусовыми свойствами и лучшей перевариваемостью. Вешенки, так же как и шампиньоны, употребляют в свежем, вареном, жареном, соленом и маринованном виде. За рубежом для сохранения характерного аромата грибов их не рекомендуется мыть перед приготовлением.

В настоящее время культивируется около 100 штаммов вешенки, из которых 5-7 являются основными. Как правило, данные штаммы не имеют названий, а обозначаются номерами. Вешенки укладывают навалом в открытые картонные или пластиковые ящики по 2 и 4 кг. Укладка грибов должна быть рыхлой.

Транспортирование и хранение осуществляют при температуре 0-4 °С и относительной влажности воздуха 95 %. Максимальный срок хранения 1 нед.

Белые грибы благодаря своим вкусовым свойствам, внешнему виду и технологическим особенностям считаются одними из самых ценных. Шляпка гриба имеет выпуклую гладкую поверхность от светло-коричневого до темно-каштанового цвета, трубочки - от белого до светло-желто-зеленого. На изломе мякоть гриба не темнеет. Ножка белая, может иметь сетчатый рисунок. В зависимости от места произрастания различают сосновый, березовый белый гриб и др.

Грибы употребляют в пищу только после кулинарной обработки. Из них готовят разнообразные блюда, используют для сушки и маринования.

Упаковывают белые грибы рыхло. Хранят в хорошо проветриваемых холодных помещениях (0-1 °С) до 3 дней.

Лисички считаются в мире одними из самых ценных пластинчатых грибов и высоко ценятся за хорошие вкусовые и кулинарные свойства.

Лисички в раннем возрасте имеют компактную слегка выпуклую шляпку с загнутыми краями, которая по мере развития увеличивается в размере, распрямляется и выгибается вверх, достигая в диаметре 3-8 см. При этом структура гриба становится менее плотной. Цвет лисичек желтовато-оранжевый, оранжевый или красно-оранжевый. Мякоть грибов белая или кремоватая, плотная.

Лисички характеризуются хорошей транспортабельностью и высокой лежкоспособностью. Хранят грибы в хорошо проветриваемых холодных помещениях (0-1°C). Максимальный срок хранения 1 нед.

Трюфели не относятся к самым употребляемым грибам, однако являются самыми дорогими и высокоценными. Грибы растут под землей, их находят, как правило, с помощью специально обученных собак. Культивируют только перигордский трюфель.

Трюфели имеют неправильную, схожую с картофельным клубнем форму. Грибы могут иметь более или менее ровную поверхность, а могут быть разделены глубокими бороздками на части. Размер их (в наибольшем измерении) колеблется от 3 до 15 см.

Грибы состоят из кожуры (толщиной около 1 см) и мякоти. Поверхность их шероховатая, цвет в зависимости от типа от коричневого до коричневатокрасного и черного. При разрезании мякоть внешне похожа на рисунок мрамора. Спелые грибы имеют сильный тонкий, изысканный аромат, который при перезревании становится достаточно неприятным.

Различают трюфель перигордский, зимний и летний. Перигордский трюфель имеет размеры от 3 до 15 см, цвет темно-коричневый или черно-коричневый, аромат приятный, слегка пикантный. Цвет зимнего трюфеля от красно-коричневого до черного, размер - до 5 см, гриб ароматный. Летний трюфель снаружи черного цвета, внутри - светло-коричневого. Последние два вида трюфеля из-за своих ароматических свойств ценятся несколько ниже, чем перигордский.

Хранение грибов должно осуществляться в прохладных помещениях, в земле или песке. Срок хранения 14 дней.

Ши-таки. В Россию грибы ши-таки поступают пока нерегулярно, но по объему производства и потребления в мире они занимают 2-е место после шампиньонов. Ценятся ши-таки в первую очередь за превосходные вкусовые и ароматические свойства, а также за хорошую лежкость.

Грибы относятся к пластинчатым. Шляпка их круглая (диаметр 5-10см), цвет от светло-коричневого до красновато-коричневого, в середине более темная, у молодых грибов слегка загнута, у зрелых - распрямленная. Пластинки частые, белые или слегка желтоватые, в перезрелом состоянии - краснокоричневые. Мякоть плотная, сочная, от белого до коричневатого цвета.

Ши-таки используют в пищу в вареном, жареном, припущенном виде. От других грибов их отличает высокий выход готового блюда, обусловленный малыми массовыми потерями при кулинарной обработке. Грибы пригодны для сушки и заморозки. Особенностью ши-таки является то, что в отличие от других грибов при сушке интенсивность их аромата не уменьшается, а, напротив, возрастает.

Грибы выделяются высоким содержанием белков и углеводов, причем в отличие от других грибов белки легкоусвояемы. Продолжительное употребление ши-таки оказывает антивирусное и антиопухолевое действие, снижает артериальное давление, нормализует уровень холестерина в крови.

Транспортирование и хранение грибов осуществляют при температуре 2-3 °С в течение 7—10 дней.

Таким образом, потребительские свойства плодов, овощей и грибов, обусловлены совокупностью разнообразных свойств: анатомно-морфологических, химического состава и пищевой ценности, структурно-механических и электрофизических свойств. Причем проявление каждого из этих свойств зависит от вида, анатомического строения, особенностей состава, физиологического, а также качественного состава плодов, овощей или грибов. Если плоды, овощи и грибы являются дозревшими, сформировавшимися, не имеющие механических

повреждений и повреждений сельскохозяйственными вредителями, то вышеуказанные свойства проявляются в них наилучшим образом, т.е. они имеют красивый внешний вид, цвет, являются однородными по своему качественному состоянию, то обладают наилучшими потребительскими свойствами.

ТЕМА 2: ОСНОВЫ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Свежие плоды и овощи являются живыми организмами, в которых происходят сложные процессы жизнедеятельности, не прекращающиеся на всех этапах их хранения – в пути, хранилищах, домашних условиях.

Разумное регулирование указанных процессов лежит в основе методов и способов хранения плодов и овощей, направленных на снижение потерь и сохранение качества продукции.

2.1 Процессы, происходящие в плодах и овощах при хранении

Поддержание процессов жизнедеятельности на необходимом уровне – неотъемлемое условие сохраняемости плодов и овощей. При хранении им необходимо создать такие условия, которые замедляли бы, но не прекращали бы процессы жизнедеятельности, свойственные нормальному функционированию живого организма.

Процессы, происходящие при хранении свежих плодов и овощей, можно подразделить на физические, физиолого-биохимические, анатомно-морфологические, микробиологические.

Физические процессы обусловлены влаго- и тепловыделениями растительных организмов, а также выделением воды на поверхности.

Испарение воды – это переход воды в пар и диффузия его по межклеточникам, через устьица и чечевички плодов и овощей в окружающее пространство. В вегетационный период испарение воды более или менее уравнивается поступлением ее от корней растений. В отличие от этого при хранении продукции испарение воды, обуславливая убыль массы. Испарение влаги связано со старением клеток, т.е. со способностью коллоидов удерживать влагу.

На интенсивность испарения воды влияют водоудерживающая способность тканей, а именно их:

- обводненность (сильная – увеличивает испарение),
- состояние покровных тканей (толщина перидермы, кутикулы, наличие повреждений, состояние устьиц и чечевичек),

- относительная влажность воздуха, температура и воздухообмен (повышенная влажность и пониженные температуры замедляют испарение; высокая влажность при незначительных колебаниях температуры может вызвать конденсацию водяных паров на поверхности продукции).

Конденсация влаги – происходит в результате резких колебаний температуры (температуры самого продукта и окружающей среды). При закладке неохлажденной продукции происходит конденсация паров в виде капель. При внесении продукции из холодного в теплое помещение также влага конденсируется. При активной вентиляции овощей охлаждение должно быть постепенным не более 0.5-1.0⁰С. Для плодов (яблок) производится предварительное охлаждение в течение 8-12 ч, их закладывают на хранение в уже охлажденном виде.

Итак, причина выпадения конденсата – *тепловыделение* продукции, в результате которой образуется перепад температур на границе теплого воздуха, нагретого физиологическим теплом, и холодного воздуха хранилища.

Интенсивность тепловыделения зависит от температуры хранения, в меньшей, от особенностей вида продукции. При повышенных температурах интенсивность тепловыделения продукции наибольшая, а при близких к криоскопической (0⁰С) – наименьшая. При критических температурах, вызывающих замерзание продукции и гибель живых растительных клеток, тепловыделение прекращается полностью.

Например, при хранении капусты, картофеля температура внутри штабеля на 2⁰С выше, чем по краям. Высота навала или штабеля для задержки тепла дыхания должны быть минимальной – 1.2 м, для моркови – 0.7-0.8м.

Замерзание – отрицательный процесс (кристаллообразование льда) для жизнедеятельности свежих плодов и овощей, свойства которых значительно изменяются. В них нарушаются процессы ассимиляции и диссимиляции в сторону необратимого разрушения.

Замерзание плодов и овощей происходит ступенчато: при понижении температуры ниже точки замерзания наступает переохлаждение продукции, кристаллы льда при этом не образуются. Затем начинается льдообразование с

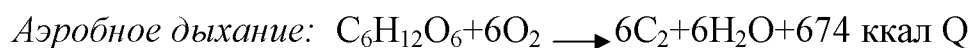
выделением скрытой теплоты, в результате температура тканей на некоторое время повышается и вновь падает. Температурой замерзания считается наивысшая точка температуры переохлаждения, после которой температура вновь снижается.

Например, при хранении картофеля происходит осахаривание крахмала и чтобы замедлить этот процесс, подмороженный картофель необходимо поместить в помещение с комнатной температурой. При этом ускоряется ресинтез крахмала и расход сахаров на дыхание и сладкий вкус его уменьшается.

Физиолого-биохимические процессы в плодах и овощах происходят при участии ферментов.

Дыхание – это необратимый окислительный процесс распада веществ, лежащий в основе всех процессов жизнедеятельности плодов и овощей. Следствием этого процесса являются потери массы плодов и овощей за счет расхода глюкозы и других энергетических веществ, изменения состава окружающей среды путем поглощения кислорода, выделения углекислого газа и пополнения запаса воды в тканях.

Дыхание может быть аэробным (т.е. с участием кислорода) и анаэробным.



На первоначальном этапе участвуют фосфолилитические ферменты, образуя глюкозу, фруктозу, моно- и дифосфаты. При этом происходит поглощение неорганического фосфора – процесс окислительного фосфорилирования, при этом АТФ имеет 3 остатка фосфорной кислоты, которые связаны макроэргической связью. При распаде этих веществ высвобождается энергия, используемая клеткой для поддержания процессов жизнедеятельности.



Оно протекает с участием митохондрий – энергетических центров клетки. В их наружных слоях сосредоточены окислительные ферменты, в частности – оксидаза, поэтому нарушение структуры клеток приводит к нарушению про-

цесса дыхания и их гибели. На дыхание расходуются сахара, органические кислоты, фенолы, витамин С, каротиноиды, белки и жиры.

При созревании в основном преобладают синтетические процессы, связанные с образованием более сложных веществ, за исключение углеводного комплекса. Крахмал осахаривается, идет инверсия сахарозы, накапливаются органические кислоты, ароматические вещества, витамины, пигменты, содержание дубильных веществ – снижается.

По мере перезревания и старения плодоовощной продукции наступает распад сложных веществ на простые, теряется устойчивость продукции к болезням.

Интенсивность дыхания зависит от физиологического состояния плодов и овощей, от вида и сорта, температуры, газового состава среды, наличия повреждений.

Наибольшей интенсивностью дыхания отличаются молодые плоды и овощи, а соответственно и потерей своей массы.

Плоды и зеленые овощи характеризуются более интенсивным дыханием, чем вегетативные овощи, находящиеся в состоянии покоя.

Пониженная температура вызывает замедление всех процессов жизнедеятельности, в том числе и дыхания. Исключение составляет картофель, у которого наименьшая интенсивность дыхания наблюдается при температуре 4-5⁰С, при дальнейшем понижении температуры интенсивность дыхания клубней возрастает.

Снижение концентрации кислорода и повышение углекислого газа замедляет дыхание плодов и овощей, что и положено в основу газового хранения плодов и овощей.

Установлено, что интенсивность дыхания возрастает при нанесении механических повреждений, особенно в первый период. Усиление дыхания при повреждениях объясняется затратами энергии на образование защитных барьеров, некрозов и т.д.

В конце хранения плодов различают три периода:

- 1) предклимактерический - с самым низким уровнем дыхания;
- 2) климактерический – с самым высоким уровнем дыхания;
- 3) постклимактерический – пониженная интенсивность дыхания.

Климактерический подъем дыхания плодов и овощей совпадает с наступлением потребительской зрелости, после чего усиливается распад сложных веществ, разобщаются процессы окисления и фосфорилирования, накапливаются спирт и ацетальдегид, разрушаются митохондрии и другие органеллы клеток. Все это приводит к возникновению физиологических заболеваний и гибели растительных клеток.

Наступление климактерического и постклимактерического периодов задерживают пониженными температурами, низкой концентрацией кислорода и повышенным содержанием углекислого газа. Для ускорения этих периодов применяют этилен.

Помимо дыхания при хранении происходят и другие окислительные процессы (необратимые и обратимые):

- окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой, которая либо восстанавливается, либо разрушается. При длительном хранении плодов и овощей происходят необратимые потери витамина С, причем большая часть этих потерь приходится на первые месяцы хранения продукции;

- окисление полифенолов в здоровых плодах и овощах является обратимым процессом. При физиологических нарушениях, вызванных старением, болезнями физиологическими и микробиологическими, восстановления окисленных хинонов не происходит, в результате чего продукция темнеет;

- окисление липидов происходит во всех плодах и овощах (наиболее заметно в орехах). Прогоркание в них жира ухудшает вкус.

Гидролитические процессы обеспечивают легкоусвояемыми углеводами дыхание и другие процессы, связанные с поддержанием жизнедеятельности плодов и овощей. Конечным продуктом распада этих процессов являются сахара, используемые в процессе дыхания плодов и овощей, а промежуточные про-

дукты могут принимать участие в синтезе органических кислот, аминокислот и других веществ, в т.ч. и защитного характера.

Гидролитический распад углеводов в ряде случаев повышает потребительские свойства плодов и овощей: улучшается их вкус за счет усиления сладости, смягчения кислого и вяжущего вкусов, размягчения консистенции.

В то же время интенсивный гидролиз или фосфоролиз углеводов может ускорить истощение запасных питательных веществ, приводить к разжижению или мацерации тканей мякоти, ослабляя защитные свойства.

Среди ведущих гидролитических процессов различают:

- *изменение крахмала* в хранящихся плодах и овощах происходит фосфоролитическим и гидролитическим путями.

У большинства видов плодов и овощей распад крахмала до сахаров является преобладающим процессом, приводящим к уменьшению (съемная стадия зрелости) или даже исчезновению крахмала (потребительская степень зрелости).

При повышенных температурах хранения преобладает синтез крахмала (увеличивается сладость), а при низких – гидролиз (сладость исчезает). Оба взаимобратных процесса уравниваются при температуре 9⁰С (ресинтез).

Распад крахмала является ведущим процессом для тех видов плодов и овощей, где он является основным запасным веществом (картофель, бананы, семечковые). Роль запасных питательных веществ выполняют гемицеллюлозы, инулин, гликоген и другие полисахариды, а также сахароза, которые при хранении гидролизуются до моносахаров. Последствия их гидролитического распада те же, что и крахмала;

- *распад пектиновых веществ* в плодах и овощах протекает под действием пектолитических ферментов. Вследствие превращений и распада пектиновых веществ изменяются консистенция и водоудерживающая способность тканей, вязкость протоплазмы, снижается механическая устойчивость плодов и овощей, повышается интенсивность испарения воды.

На интенсивность гидролитических превращений углеводов влияют особенности вида, сорта, физиологическое состояние, температура и газовый состав среды. Устойчивые виды и сорта плодоовощной продукции характеризуются замедленными темпами гидролиза крахмала, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Интенсивность этих процессов уменьшается при переходе овощей в состояние покоя и увеличивается при выходе из него, при перезревании плодов. Пониженные температуры, высокое содержание углекислого газа и низкое кислорода задерживают гидролитический распад углеводов, а этилен ускоряет их.

При хранении плодов и овощей происходит гидролитический распад и других веществ: белков, сложных эфиров и др.;

- *гидролитическое расщепление белков* происходит под действием протеолитических ферментов и приводит к накоплению свободных аминокислот. Наблюдается при подготовке к прорастанию и прорастании вегетативных овощей.

Гидролитический распад белков приводит к снижению водоудерживающей способности тканей. Гидролиз белков сопровождается их биосинтезом. Накопление свободных или связанных аминокислот зависит от преобладания процессов гидролиза или синтеза. Так, например, в картофеле при переходе в состояние покоя преобладает синтез белков, а при прорастании их гидролиз;

- *гидролиз дубильных веществ*, в т.ч. танинов, приводит к ослаблению или исчезновению терпкого вкуса плодов и накоплению сахаров, что улучшает вкус, а продукты их распада (фенольные кислоты) усиливают защитные свойства плодов и овощей. Гидролитический распад дубильных веществ наблюдается при созревании и нанесении повреждений.

Таким образом, в хранящихся плодах и овощах наряду с процессами окисления, гидролизом, декарбоксилированием, которые могут быть отнесены к деструктивным процессам, происходит и синтетические процессы.

Биосинтез веществ в хранящихся плодах и овощах постепенно ослабевает за счет истощения ресурсов запасенных веществ. Лишь в меристематических тканях при подготовке к прорастанию и прорастании усиливаются процессы

синтеза белков, ферментов, нуклеиновых кислот, аскорбиновой кислоты, фитогормонов. При механических, микробиологических, физиологических повреждениях усиливается биосинтез веществ защитного характера.

2.2 Устойчивость (иммунитет) плодов и овощей против микробиологических заболеваний

Устойчивость против микроорганизмов обуславливается наследственными и приобретенными свойствами растений. Каждый вид получает по наследству гены резистентности (или устойчивости) против микроорганизмов $R_1, R_2, R_3 \dots R_n$. При этом каждый ген имеет определенную устойчивость только к данному виду микроорганизмов. Например, R_2 – устойчив к фитофторе. Если в генетическом аппарате этот ген отсутствует, то данный сорт теряет устойчивость к болезням.

Плоды и овощи в ходе эволюционного развития и селекции выработали защитные барьеры против микроорганизмов.

Анатомическое строение тканей – определяет механическую устойчивость плодов и овощей к микроорганизмам. Наружные, кутикулярные слои являются первым барьером на пути проникновения микроорганизмов. Поэтому целостность покровных тканей, толщина и прочность кутикулы, наличие воскового налета, твердость ткани, состояние клеточной структуры оказывают существенное влияние на сохраняемость плодов и овощей.

Через ненарушенные покровные ткани здоровых плодов и овощей не могут проникать, например, типичные сапрофиты, которые являются высокопатогенными микроорганизмами. Они поражают ослабевшие органы, вызывая гибель клеток с помощью выделяемых ими токсинов и экзоферментов. Факультативные паразиты также легче проникают в организм через поврежденные покровные ткани, но они поражают его и без поранений с помощью гиф, которые проникают и развиваются внутри клеток или в межклеточных пространствах.

С помощью продуцируемых ферментов паразиты разрушают кутикулу, клеточные стенки, межклеточную мембрану, превращая сложные органические

соединения в удобоваримые для себя вещества и, в конце концов, вызывая гибель организма.

В любом случае поражение плодов и овощей облегчается при наличии механических повреждений.

Образование раневой передермы в местах поранений является ответной реакцией плодов и овощей как живых организмов на механическое повреждение. Опробковевшие оболочки препятствуют испарению воды из тканей плодов и овощей. Т.е., раневая перидерма возникает как механический барьер, препятствующий внедрению фитопатогенных микроорганизмов. В раневой и прираневой зонах плодов и овощей происходят биосинтетические процессы, которые стимулируются раневыми веществами: в картофеле образуются суберин, фенольные соединения (кофейная и хлорогеновая кислоты); травматин в молодых бобах, картофеле, корнеплодах, томатах и др., а также белки, РНК, ДНК и некоторые другие вещества.

Большую роль в сохраняемости плодов и овощей играют процессы, связанные с образованием в ответ на инфекцию **антибиотических веществ**, подавляющих паразитарные микроорганизмы, а также продуцируемые ими экзоферменты и токсины. Антибиотическими свойствами в картофеле обладают кофейная и хлорогеновая кислоты и гликоалколоиды (соланин, чаконин). Окисление кофейной и хлорогеновой кислот с образованием хинонов происходит под действием полифенолксидазы, активность которой при нанесении механических повреждений возрастает; образующийся при этом хинон кофейной кислоты обладает довольно высокой токсической активностью.

Антибиотическими свойствами обладают также фитонциды.

Реакция сверхчувствительности (некротическая реакция), заключается в том, что вместе с проникшим паразитом отмирают и сами клетки пораженного участка. Благодаря этому инфекция дальше не распространяется, а на пораженном месте образуются некротические пятна, размер которых зависит от устойчивости сорта, продолжительности роста гриба и числа убитых клеток пораженного объекта. Причиной гибели клеток и проникшего паразита являют-

ся образующиеся при этом фитоалексины, а также продукты окисления полифенолов. Последние, по-видимому, могут локализовать очаг инфекции и предупреждать проникновение в прилегающие здоровые клетки токсических веществ, оставшихся на пораженном участке.

В явлениях естественной устойчивости плодов и овощей к фитопатогенным микроорганизмам определенную роль играют и другие веществ (сахара, органические кислоты, аминокислоты и т.д.).

Устойчивость плодов и овощей к заболеваниям – это сложное физиологическое явление, которое нельзя связывать только с содержанием какого-либо определенного вещества, поскольку оно является выражением общих свойств живой клетки и всех процессов, происходящих в ней под влиянием патогена.

2.3 Факторы сохраняемости

На сохраняемость свежих плодов и овощей оказывают влияние различные факторы, которые подразделяют на биологические и технологические.

Биологические факторы:

1. Лежкость – это способность плодов и овощей сохранять доброкачественность в течение конкретного времени. Лежкость является признаком определенного вида и сорта продукции и связана с особенностями строения и состава плодов и овощей. В зависимости от строения все плоды и овощи делят на 3 группы:

- 1) с длительным сроком хранения – вегетативные органы двулетних растений. Во время хранения эти продукты способны пребывать в состоянии относительного покоя, и для лучшего сохранения их качества требуется создание условий, препятствующих распространению заболеваний и прорастанию;
- 2) со средним сроком хранения – генеративные органы однолетних (овощных) и многолетних (плодовых) растений – плоды и ягоды. Сроки хранения плодов и ягод определяются степенью зрелости, при которой они убраны, а также интенсивностью послеуборочного созревания;

3) с коротким сроком хранения – листья растений.

В пределах каждой группы лежкость плодов и овощей оказывают влияние вида, сорта, обуславливающие видовой и сортовой иммунитет.

Видовой иммунитет – устойчивость определенного вида плодов и овощей к неблагоприятным внешним воздействиям. Например, чеснок устойчив ко многим микробиологическим заболеваниям.

Сортовой иммунитет – относительная устойчивость определенного сорта к микробиологическим заболеваниям, которые свойственны данному виду плодов или овощей. Например, известны сорта картофеля, устойчивые к фитофторе.

Видовой и сортовой иммунитеты обусловлены особенностями строения плодов и овощей, составом и сроками созревания. Плоды и овощи с хорошо развитыми покровными тканями, имеющие толстую кожуру, более устойчивы к внешним условиям (орехи). Сорта фруктов и овощей ранних сортов созревания обладают пониженным сортовым иммунитетом, так как имеют тонкую, легко сдираемую кожицу, не препятствующую проникновению микроорганизмов и воздействию неблагоприятных внешних условий.

Большое влияние оказывает также содержание в плодах и овощах воды, активность ферментов, наличие защитных веществ. Наличие в здоровых плодах и овощах защитных веществ обуславливает пассивный иммунитет, а способность образовывать фитоалексины при заболевании – активный иммунитет.

2. Условия выращивания – климатические, агротехнические условия, виды почв. Оптимальные условия выращивания способствуют формированию иммунитета плодов и овощей.

Климатические условия. Плоды и овощи, выращенные в теплом и сухом климате, обладают лучшей сохраняемостью по сравнению с выращенными в прохладной сырой местности. В то же время излишне высокая температура во время вегетационного периода приводит к ускорению созревания плодов и овощей, вследствие чего они нередко приобретают свойства, характерные для скороспелых сортов, вследствие чего они нередко приобретают свойства, ха-

ракетные для скороспелых сортов, что отрицательно влияет на их лежкость. Во время роста плоды и овощи должны получать достаточное количество влаги, но ее избыток в период созревания и уборки приводит к тому, что плоды и овощи, накапливая большое количество влаги, обладают повышенной испаряемостью и быстро увядают при хранении.

Плоды и овощи, выращенные на легких по механическому составу почвах – песчаных супесчаных, черноземных, быстрее созревают и сформировываются, в связи, с чем лучше хранятся, по сравнению с выращенными на тяжелых суглинистых почвах. Перенасыщение почв влагой приводит к снижению лежкоспособности плодов и овощей.

К агротехническим условиям выращивания, влияющим на лежкость плодов и овощей, относятся: подготовка семян; соблюдение сроков посева, посадки, уборки урожая; применение минеральных и органических удобрений; обработка растений в процессе выращивания.

Для того, чтобы вырастить лежкоспособную продукцию, следует использовать семена лежких сортов с повышенным сортовым иммунитетом; семена и посадочный материал перед посадкой протравливают.

Сроки посадки и уборки урожая существенно влияют на лежкость. Например, недозрелые плоды и овощи, как и перезрелые, плохо хранятся.

Большое влияние на сохраняемость плодов и овощей оказывает сбалансированное применение минеральных удобрений – азота, фосфора и калия. Для каждой культуры разработаны свои нормы внесения удобрений с учетом типа почв, условий выращивания, назначения урожая.

3. Качество закладываемой на хранение продукции. Лучшей сохраняемостью обладают плоды и овощи целые, сухие, здоровые, чистые, без механических повреждений, без повреждений вредителями и болезнями.

Технологические факторы:

1. Режим хранения – совокупность условий, которые необходимо соблюдать для того, чтобы максимально сохранить качество и снизить потери плодов и овощей при хранении. Режим хранения характеризуется:

- *температурой*, которая является основным средством регулирования физиологических и биологических процессов при хранении плодов и овощей. При повышенных температурах ускоряются процессы жизнедеятельности, увеличиваются потери. Однако низкая температура хранения может привести к отмиранию тканей и подмораживанию. Выбор оптимальной температуры хранения для каждого вида и сорта ограничивается свойственными им критической и криоскопической температурой. Для большинства плодов и овощей оптимальная температура хранения близка к 0°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$). Следовательно, в течение всего времени хранения плодов и овощей необходимо поддерживать температуру с допустимыми колебаниями не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;

- *относительной влажностью воздуха*, которая влияет на интенсивность испарения влаги и потери массы продукции при хранении. При ее увеличении потери массы снижаются, замедляется увядание плодов и овощей, однако создаются благоприятные условия для развития микрофлоры. Для большинства плодов и овощей оптимальной является ОВВ 85-95%. Исключение составляют оре-хоплодные, репчатый лук и чеснок, которые хранятся при ОВВ 70-75%;

- *обменом воздуха*, который осуществляется циркуляцией воздуха внутри помещения или при помощи вентиляции с подачей наружного воздуха. Циркуляция воздуха способствует быстрому охлаждению плодов и овощей и созданию равномерного режима хранения. Вентиляция позволяет регулировать температуру и влажность воздуха, а также удалять газообразные продукты жизнедеятельности плодов и овощей;

- *освещенность* оказывает отрицательное влияние на сохраняемость плодов и

овощей, так как свет ускоряет процессы жизнедеятельности, вызывает разрушение витаминов и красящих веществ и позеленение картофеля, при этом в клубнях накапливается ядовитый гликозид – соланин. Поэтому плоды и овощи хранят в темноте;

- *санитарное состояние* хранилищ существенно влияет на хранение плодов и овощей. Перед завозом продукции проверяют чистоту, наличие побелки стен, потолков и перегородок, а также дезинфекции оборудования и тары.

2. Способы хранения свежих плодов и овощей в зависимости способа регулирования температурного режима, от способа размещения продукции, вентиляции изучаются самостоятельно.

3. Организация контроля качества (рассмотрена в разделе 3.3).

2.4 Особенности хранения отдельных плодов и овощей

Картофель. Хранение картофеля осуществляется в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ Р 50225-92 "Картофель свежий продовольственный. Руководство по хранению" и ГОСТ 28372-89 (ИСО 2165-74) "Картофель свежий продовольственный. Хранение в холодильных камерах". Хранят картофель навалым способом в буртах, траншеях, стационарных хранилищах охлаждаемого и неохлаждаемого типа. Для регулирования температурно-влажностного режима применяют естественную или активную вентиляцию. В последнее время все более распространенным становится хранение картофеля в контейнерах и ящичных –поддонах. Максимальная высота ящичных поддонов не должна превышать 5,5м.

Различают четыре периода хранения картофеля:

1) Послеуборочный (лечебный) – создаются условия, обеспечивающие заживление механических повреждений клубней, осуществляется подготовка их к хранению. Для вызревшего сухого картофеля лечебный период длится 10-12 дней, при этом поддерживаются температура 13-18⁰С, ОВВ – 90-95%. Если картофель недостаточно вызрел и содержит большое количество механических поврежденных клубней, продолжительность лечебного периода увеличивается до 14 дней. В случае сильного поражения фитофторой лечебный период исключается.

2) Период охлаждения – температуру в помещении постепенно снижают до $3-4^{\circ}\text{C}$ в течение 20-40 дней. Скорость снижения температуры – $0,25-0,5^{\circ}\text{C}$ в сутки, для механически поврежденного картофеля – 1°C в сутки.

3) Основной (зимний) - картофель находится в стадии глубокого покоя. Оптимальная температура хранения должна быть $2-4^{\circ}\text{C}$, ОВВ – 90-95%. При хранении партии картофеля, пораженного фитофторой, допускается снижать температуру хранения до 1°C . Картофель холодоустойчивых сортов также допускается хранить при температуре $1-2^{\circ}\text{C}$. Сроки хранения картофеля дифференцируют в зависимости от сорта и условий хранения. Например, ботанические сорта Мета, Эпрон хранят при температуре $1-2^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 5 месяцев; ботанические сорта Огонек, Темп – при температуре $2-3^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 6 месяцев; ботанические сорта Лорх, Страт – при температуре $3-5^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 7 месяцев.

4) Весенний – картофель выходит из состояния биологического покоя, начинает прорастать. Для замедления прорастания следует создавать условия, обеспечивающие состояние вынужденного покоя. Температура хранения снижается до 2°C , в отдельных случаях проводится обработка препаратами, замедляющими прорастание. Обработку проводят в период хранения, а раствором гидразита малеиновой кислоты – на предуборочной стадии.

Корнеплоды отличаются повышенной требовательностью к влажности воздуха при хранении, так как способны быстро увядать. Наиболее сложно хранить морковь, которая легко поражается белой и серой гнилями.

Хранение моркови осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 28275-94 (ИСО 2166-81) "Морковь столовая свежая. Руководство по хранению". Морковь хранят в ящичных поддонах, ящиках и мешках. Высота штабелей с мешками должна быть не более 3 м. Рекомендуется при хранении моркови в таре использовать полиэтиленовые мешки и вкладыши. Допускается также хранение навалом в буртах или закромах с активной вентиляцией, при этом высота насыпи должна быть не более 2-3 м. Для предупреждения заболеваний

моркови применяют глинование, мелование, пересыпание песком, вермикулитом и др.

Хранят морковь в течение 4-6 месяцев, причем срок хранения дифференцируют в зависимости от ботанического сорта. Различают сорта:

- 1) с отличной лежкостью: Геранда, Валерия; срок хранения – 6 месяцев;
- 2) с хорошей лежкостью: Нантская 4, Витаминная 6; срок хранения – 5 месяцев;
- 3) с удовлетворительной лежкостью: Каротель парижская, НИИОХ 336; срок хранения – 4 месяца.

Для свеклы, брюквы, редьки предпочтительным является хранение навалом в закромах, буртах, траншеях, при этом корнеплоды дольше не увядают и теряют меньше массы.

Хранят корнеплоды при ОВВ 90-95% и температуре 0-1⁰С.

Кочанная капуста. Белокочанную капусту для длительного хранения убирают с полей с наступлением устойчивых похолоданий, но до заморозков, поскольку при подмораживании снижается лежкость. Хранят капусту в соответствии с требованиями ГОСТ 28373-94 (ИСО 2167-81) "Капуста кочанная свежая. Руководство по хранению". Закладывают капусту на хранение навалом (высотой до 3м) или в таре. Наиболее целесообразно хранить кочаны капусты в ящичных поддонах, обтянутых полиэтиленовыми пленками в холодильниках или хранилищах с принудительной вентиляцией. На хранение капусту размещают по сортам, с учетом их лежкости. Различают ботанические сорта капусты:

- 1) с отличной лежкостью: Зимовка, Белоснежка; срок хранения – до 7 месяцев;
- 2) с хорошей лежкостью: Амагер, Подарок; срок хранения – до 6 месяцев;
- 3) с удовлетворительной лежкостью: Белорусская, Надежда; срок хранения – до 4 месяцев;

4) с плохой лежкостью: Слава, Московская поздняя; срок хранения – не дольше января.

Краснокочанную капусту хранят, в основном, аналогично белокочанной, но навальное хранение используется редко. Срок хранения краснокочанной капусты от 4 (сорт Каменная головка) до 6 месяцев (сорт Гако).

Капусту брюссельскую, кольраби, цветную хранят в таре, желательно укрытой полимерными пленками, или в полиэтиленовых мешках.

Луковые овощи. Лук репчатый и чеснок при хранении подвергаются различными болезнями, заражение которыми происходит еще в поле. Поэтому исключительно важно правильно подготовить эти овощи к хранению. Лук и чеснок убирают в вызревшем состоянии, перед хранением тщательно просушивают и прогревают при температуре 25-30⁰С, постепенно, в течение 8-12 часов, повышая до 40⁰С. В период просушивания испаряется много влаги, наружные чешуи высыхают. Сушат лук на специальных площадках или в хранилищах. Высота насыпи на площадках – 2,5-3,0м.

Хранят лук и чеснок в хранилищах с активной вентиляцией, в холодильниках с естественным и искусственным охлаждением. Укладывают в ящики, ящичные поддоны или хранят насыпью на стеллажах слоем до 50 см. Использование полиэтиленовых пакетов для хранения лука нецелесообразно, так как из-за высокой влажности внутри упаковки он быстро прорастает и загнивает.

Лук острых сортов и чеснок хранят при температуре до минус 3⁰С, полуострых и сладких – до минус 1⁰С, при ОВВ 70-75%.

Для замедления прорастания лука при хранении применяют герметичные камеры с РГС или предуборочную обработку 0,2%-м раствором гидразита мариеновой кислоты.

Зеленые луки хранят в ящиках или полиэтиленовых мешках при температуре 0-1⁰С и ОВВ 90-95% в течение 15-20 дней.

Цитрусовые хранят в холодильных камерах при температуре не ниже 2⁰С, так как при низкой температуре (0⁰С) на поверхности плодов появляется темно-коричневая пятнистость. Режим хранения цитрусовых плодов зависит от

степени зрелости: зеленые лимоны и апельсины с прозеленью хранят при более высоких температурах ($6-10^{\circ}\text{C}$), иначе они теряют способность к дозреванию.

Для обеззараживания импортных цитрусовых плодов (освобождения от личинок средиземноморской мухи) проводят рефрижерацию, т.е. выдержку при температуре $0,5-1,5^{\circ}\text{C}$ в течение 3 недель.

Условия транспортирования и хранения цитрусовых различаются в зависимости от их вида и степени зрелости. Например,

1) апельсины: температура транспортирования $2-7^{\circ}\text{C}$, температура хранения $2-9^{\circ}\text{C}$, ОВВ 85-90%; срок хранения – 8-16 недель;

2) лимоны: температура транспортирования $10-12^{\circ}\text{C}$, температура хранения $7-13^{\circ}\text{C}$, ОВВ 85-90%; срок хранения – 16-24 недель.

Кроме того, на выбор режима хранения существенное влияние оказывают наличие обработки плодов (воскование, обработка фунгицидами, рефрижерация), страна происхождения, период сезона (начало, середина, конец), погодные условия во время сбора плодов, качество партии по приходу, а также предполагаемый срок хранения.

Обработка существенно сокращает сроки хранения и увеличивает потери плодов при транспортировании и хранении. Следует принимать во внимание, что кожура лайм и кумкуватов никогда не обрабатывается, что обусловлено употреблением их в пищу с кожурой. Чем выше температура воздуха в стране или регионе происхождения партии цитрусовых и чем дольше ожидаемый срок хранения, тем выше должна быть температура хранения. Наличие отдельных видов микробиологических заболеваний требует снижения температуры хранения (до 4°C), а при наличии признаков переохлаждения или застуживания, напротив, температуру необходимо повысить (до 8°C). Краткосрочное транспортирование допускает более низкие температуры, чем те, которые указаны выше.

Плоды цитрусовых очень чувствительны к пониженным температурам. Эта чувствительность снижается в ряду грейпфрукты – лимоны – апельсины – мандарины.

Относительная влажность воздуха при транспортировании и хранении является для citrusовых не менее критичным фактором хранения. Плоды всех видов боятся повышенной влажности, которая провоцирует процессы загнивания. Недостаточная вентиляция при длительном хранении также может привести к потере товарного вида в результате потемнения альbedo.

Более подробно см. [1] стр. 128-143, [3] стр. 240-272, [5] стр. 294-317.

Таким образом, в свежих плодах и овощах как живых объектах, после сбора с материнских растений сохраняются все процессы жизнедеятельности. После их сбора резко изменяется обмен веществ, т.е. прекращается поступление питательных веществ из почвы, но основные процессы жизнедеятельности, в частности дыхание, продолжаются. При этом важную роль играет интенсивность физических и физиолого-биохимических процессов, которые оказывают существенное влияние на качество плодов и овощей при хранении. Кроме того, на сохраняемость продукции влияет совокупность факторов, обусловленных их лежкоспособностью в хранении. Поэтому соблюдение режимов и условий хранения продукции приобретает весьма важную роль при проведении товароведной экспертизы плодов и овощей при хранении.

ТЕМА 3: ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

3.1 Организация экспертизы плодоовощной продукции в районах производства

3.1.1 Государственная инспекция по закупкам, качеству и сертификации сельскохозяйственной продукции, её задачи и функции

Госсельхозинспекция при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия РФ (ГСИ) осуществляет контроль за качеством сельскохозяйственной продукции через сеть своих территориальных подразделений во всех субъектах РФ, в штате которых работают госсельхозинспекторы. Так, на территории Кемеровской области работают 18 госсельхозинспекторов, в том числе в Новокузнецке – 2, а остальные – по числу районов области. Они инспектируют качество продукции как растительного, так и животного происхождения.

В своей деятельности *ГСИ руководствуется* федеральными документами, как и Государственная хлебная инспекция при Правительстве РФ (ГХИ), а именно: Конституцией РФ, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента РФ, Постановлениями и распоряжениями Правительства РФ, а также иными нормативными актами (Постановления и распоряжения местных органов исполнительной власти и территориальных департаментов Министерств сельского хозяйства и продовольствия РФ, действующими нормативными документами на плодоовощную продукцию – ГОСТами, ТУ и т.д.).

Основные задачи ГСИ следующие:

- организация контроля за соблюдением законодательства по вопросам закупок сельскохозяйственной продукции и сырья, за качеством и сертификацией, соответствием требованиям стандартов, ТУ и других нормативных документов при закупках и поставках в Федеральный и региональный фонды;
- совершенствование организации договорных отношений сельских товаропроизводителей с заготовителями и перерабатывающими предприятиями;
- защита интересов сторон при решении спорных вопросов и разногласий по качеству продукции, соответствию её требованиям безопасности для жизни и здоровья людей;

- координация научно-методического и информационного обеспечения структурных подразделений субъектов РФ по вопросам организации закупок, стандартизации и сертификации сельхозпродукции.

ГСИ координирует свою деятельность с ГХИ при Правительстве России, ГКСЭН, Госстандартом России, Госветслужбой по вопросам стандартизации, сертификации и качества продукции.

ГСИ в соответствии с возложенными на неё задачами выполняет следующие функции:

- участвует в подготовке проектов нормативно-правовых актов по вопросам качества, закупок и поставок в государственные ресурсы сельскохозяйственной продукции и сырья;

- осуществляет контроль за соблюдением требований стандартов, ТУ и других НД на сельскохозяйственную продукцию в процессе производства и реализации, а также правильностью приемки и расчетов за неё;

- координирует работу заготовительных структур и перерабатывающих предприятий с товаропроизводителями по вопросам качества и сертификации сельскохозяйственной продукции, поставляемой для государственных нужд, рассматривает разногласия по качеству при заключении и исполнении договоров;

- рассматривает спорные вопросы, возникающие между заготовителями и товаропроизводителями, независимо от формы их собственности и ведомственной принадлежности, по оценке количества и качества закупаемой сельскохозяйственной продукции и при необходимости дает заключения для арбитражного суда;

- участвует в организации работ по лицензированию деятельности предприятий и организаций по закупам, поставкам, переработке, хранению и реализации продукции для государственных нужд (кроме зерна и продуктов его переработки и продовольственных товаров, на производство которых установлен особый режим);

- оказывает практическую помощь и методическую помощь крестьянским (фермерским хозяйствам, сельскохозяйственным кооперативам, ассоциациям и другим сельскохозяйственным товаропроизводителям, заготовительным структурам и перерабатывающим предприятиям по вопросам повышения качества, конкурентоспособности и подготовки к сертификации сельскохозяйственной продукции, сырья и продуктов их переработки, дает ответы и разъяснения предприятиям, организациям и учреждениям, а также отдельным гражданам по вопросам, входящим в её компетенцию;

- участвуют в разработке квот на закупку, поставку сельскохозяйственной продукции и сырья для госнужд, а также минимально гарантированных закупочных цен по видам продукции;

- проверяет правильность выплаты Государственными заказчиками товаропроизводителям в соответствии с заключенными договорами авансов за продукцию, поставляемую для госнужд, целевых дотаций, субсидий из федерального и местных бюджетов, а также за выделением товарных кредитов.

По результатам конкретной экспертизы сельскохозяйственной продукции и сырья выдаются экспертные заключения, дающие право на реализацию её всеми предприятиями, независимо от форм собственности, на внутреннем рынке и прочим потребителям.

3.1.2 Общие правила определения качества плодов и овощей

Государственный контроль за качеством картофеля, плодоовощной продукции и винограда при заготовках, отгрузках и поступлениях их в местах осуществляется государственными сельхозинспекторами Государственной инспекции по закупам и качеству сельскохозяйственной продукции всех субъектов РФ в соответствии с требованиями действующих НД, а также на основании Инструкции о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления, утвержденной Госарбитражем

СССР от 25.04.66 П-7 с внесенными дополнениями и изменениями в 1963, 1974 и 1975 гг.

Экспертизу плодоовощной продукции в районах производства проводят в соответствии с

1. "Методическими указаниями по определению качества картофеля, плодоовощной продукции и винограда РД 10 РФ 16-92" (1993г);

2. "Инструктивными указаниями о порядке рассмотрения разногласий по качеству плодоовощной продукции, поступающей по завозу в промышленные центры РФ, государств СНГ и по импорту, Государственными инспекциями по качеству сельскохозяйственной продукции системы Министерства сельского хозяйства РФ РД 10 РФ 18-93", утвержденными Министерством сельского хозяйства РФ в установленном порядке.

Согласно первого документа, эта служба совместно с руководителями и ответственными лицами хозяйств, а при необходимости с органами ГСЭЕ на местах осуществляет выборочный контроль качества продукции. Проверке подлежат партии картофеля, плодоовощной продукции, винограда, подготовленные к отправке в хозяйствах, заготовительных пунктах.

Перед непосредственным проведением экспертизы качества плодоовощной продукции эксперт обязан тщательно ознакомиться с сопроводительными документами (товарно-транспортными накладными, счетами-фактурами, гигиеническими сертификатами и т.д.), а при отсутствии хотя бы одного из них экспертиза проводится только с разрешения руководителя Госсельхозинспекции. Одновременно с этим инспектор должен убедиться в принадлежности проверяемой партии (по маркировке, наименованию сорта, виду и типоразмеру тары и другим признакам), с целью установления однородности партии и соответствия маркировки требованиям стандартам.

Если стандартами или ТУ на продукцию предусмотрен отбор точечных проб для составления объединенной пробы, то их отбор производится при погрузке или выгрузке продукции из транспортных средств. При этом от партии неупакованной в тару продукции данными документов отправителя о массе

нетто партии продукции, если грузополучателем не предъявлен акт на приемку по количеству.

В случае установления неоднородности партии по упаковке и маркировке, качественному состоянию эксперт обязан потребовать от получателя продукции проведения её расстановки по видам тары, в соответствии с маркировкой по товарным, помологическим (ботаническим, ампелографическим) сортам, по датам упаковки. Только после получения от грузополучателя акта расстановки продукции он проводит отбор проб от каждой группы упаковочных единиц, как от отдельной партии. Упаковочные единицы, в которых оказалась смесь культурных сортов, исследуют отдельно.

Отбор проб проводят в соответствии с требованиями действующих НД.

Если продукция по согласованию с потребителем поступает в места назначения в нарушение требований стандартов, например в неупакованном виде, то порядок отбора проб предусматривается в договорах.

Одновременно с определением качества продукции инспектор проверяет качество тары, в которой поступила продукция, а также правильность отражения в акте фактического наличия тары по видам, типоразмерам и дефектам.

Если к моменту прибытия специалиста тара не расставлена по видам, типоразмерам и дефектам и находится в общей массе партии, он проверку качества тары не проводит.

При поступлении продукции в таре одновременно с определением качества продукции и тары специалист проводит определение средней массы единицы тары. Для этого он отбирает не менее 5% единиц порожней тары (с упаковочным материалом, если он имеется) от каждой группировки мест по видам, типоразмерам и дефектам тары.

Среднюю массу единицы тары, увлажняющейся по разным причинам за период транспортирования, определяют отдельно. Наличие тары с таким дефектом должно быть подтверждено актом её расстановки.

Качество продукции, поступившей в поврежденных упаковочных единицах, проверяют отдельно, и результаты распространяют только на продукцию, находящуюся в них.

Для отбора проб точечных проб и составления объединенной пробы отбирают упаковки, заполненные до полной вместимости.

Анализ объединенной пробы проводят по всем показателям качества, предусмотренных стандартами. При наличии на одном экземпляре продукции несколько видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее существенное повреждение или болезнь. Результаты с учетом предусмотренных стандартами допусков выражают в процентах от массы объединенной пробы. Все расчеты проводят до второго десятичного знака с последующим округлением конечного результата до десятичного знака.

Сумма показателей качества по результатам анализа объединенной пробы должна составлять 100%. Землю в партии картофеля и овощей сверх норм, установленных стандартами, указывают отдельно от результатов определения качества, т.е. сверх норм 100%, за вычетом допускаемого (1%) стандартами количества земли. Результаты определения товарного качества объединенной пробы распространяются на всю партию.

По результатам конкретной экспертизы оформляется заключение формы №40, в которой в процентах указывают массовую долю стандартной и нестандартной продукции, с подробным описанием её качественного состояния, причем при характеристике подмороженной продукции указывают степень её подмораживания и причины, его повлекшие.

Окончательное определение качества подмороженных партий лука репчатого свежего, капусты белокочанной и краснокочанной свежих, яблок свежих проводят после дефростации этой продукции с обязательным указанием условий, при которых осуществлялась дефростация.

Для определения скрытых форм болезней (слизистый и сосудистый бактериоз, мелкая черная пятнистость или точечный некроз, фомоз, тумачность, сухие прослойки в кочанах и др.) после органолептической оценки объединен-

ной пробы отбирают от стандартной части без выбора не менее 20 кочанов, которые затем разрезают. Оставшуюся часть продукции объединенной пробы присоединяют к партии.

Для определения скрытых форм болезней (фомоз, ризоктониоз, сосудистый бактериоз и др.) после органолептической оценки объединенной пробы отбирают от стандартной части без выбора не менее 30 корнеплодов, которые затем присоединяют к партии.

Продукция, не отвечающая требованиям стандартов, относится к нестандартной, если она пригодна для потребления в свежем виде или для промышленной переработки, а если непригодна - то к отходам.

В "Методических указаниях ...РД 10 РФ 16-92" приведены особенности определения качества картофеля, плодовоовощной продукции и винограда, не отвечающие требованиям стандартов, как в свежем (картофель, капуста белокочанная, капуста краснокочанная, капуста цветная, корнеплоды моркови, свеклы, редиса, томаты и огурцы, лук и чеснок свежие, баклажаны и перец сладкий, дыня, тыква и арбузы продовольственные и кабачки, семечковые и косточковые плоды, в т.ч. яблоки, груши, персики, абрикосы, слива, алыча, вишня и черешня, виноград, субтропические плоды – гранаты и цитрусовые плоды – апельсины, мандарины и лимоны, а также ягод), так и в переработанном виде (огурцы и помидоры соленые, капуста квашенная).

3.1.3 Порядок и сроки рассмотрения разногласий по качеству плодовоовощной продукции

В случае возникновения разногласий между поставщиками и получателями по качеству свежей и переработанной плодовоовощной продукции руководствуются "Инструктивными указаниями ...РД 10 РФ 18-93".

Рассмотрение разногласий по качеству плодовоовощной продукции осуществляют Государственные инспекции по качеству сельскохозяйственной продукции Минсельхозпрода РФ. Права Госинспекции по качеству продукции за-

крепляются в их Положениях и осуществляются в установлении законодательством порядке.

В случае отказа Госинспекции выделить госинспектора (специалиста) по вызову получателя, а также при отсутствии этой службы в местах получения плодоовощной продукции, проверку качества проводят в соответствии с Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (П-7 от 25.04.66г. с внесенными дополнениями и изменениями в 1973, 1974 и 1975гг).

Порядок вызова представителя поставщика идентичен его вызову при приемке товаров по качеству. Если Госинспекция не имеет возможности выделить специалиста для рассмотрения разногласий, то она сообщает об этом в письменном виде получателю продукции с указанием причины отказа.

Результаты рассмотрения разногласий оформляют актом формы №40, который не заменяет сертификата на продукцию. Рассмотрение разногласий осуществляют в тех случаях, когда плодоовощная продукция, отгруженная с качественным удостоверением, не соответствует по качеству указанным в нем данным, или поступила без такового, а также в случаях нарушения условий транспортирования. Если продукция была переадресована другому получателю за пломбами поставщика, то рассмотрение разногласий проводят в порядке, предусмотренным настоящим документом.

Рассмотрение разногласий по качеству продукции Госинспекция не проводит в случаях присутствия представителя поставщика, имеющего право на сдачу продукции по качеству. При возникновении разногласий грузополучатель и представитель поставщика обязаны составить акт разногласий и направить в Госинспекцию для окончательного решения спора.

В случае отказа представителя поставщика от участия в составлении акта разногласий, получатель вправе определить качество с привлечением специалиста Госинспекции.

При изменении качества плодоовощной продукции, произошедшей в пути следования по вине транспортных организаций, грузополучатель обязан по-

требовать от транспортной организации составления коммерческого акта. В этих случаях вызов госинспектора для определения качества продукции осуществляет транспортная организация. Определение качества продукции проводится с участием представителя транспортной организации. По окончании проверки представителя транспортной организации. По окончании проверки госинспектор выдает этому представителю копию акта формы №40.

Если транспортная организация по каким-либо причинам уклоняется от участия в проверке качества продукции и при наличии документов, подтверждающих вызов представителя транспортной организации, госинспектор по заявке грузополучателя и в его присутствии проверяет качество продукции. К акту формы №40 прилагается вызов её представителя.

Осмотр продукции по качеству Госинспекция не проводят в случаях нарушения целостности партии, отсутствии расстановки продукции при её неоднородности по качеству, природным сортам, видам, и дефектам тары, о чем специалист составляет акт произвольной формы в 3 экземплярах.

При несогласовании с заключением в оценке качества продукции, получатель, поставщик или представитель транспортной организации могут письменно заявить руководству Госинспекции о своем несогласии (возражении), обосновав его конкретными материалами.

При обосновании несогласия руководством Госинспекции назначается другой специалист для проведения проверки качества первичную проверку, а в случае необоснованных возражения – заявителю сообщается мотивированный отказ в проведении повторной экспертизы.

Повторная экспертиза качества должна проводиться в сроки, установленные для проверки продукции по качеству. При расхождении в оценке качества продукции акт первичной проверки отменяется. Взамен него составляется другой акт, датируемый тем числом, когда проводилась контрольная проверка с указанием причин отмены акта первичной экспертизы, который подписывается обоими специалистами и ответственными представителями заявителя.

Рассмотрение разногласий по качеству поставляемой продукции должно проводиться в следующие сроки:

- по всем видам косточковых плодов, культурных ягод, винограду и ранней зелени (лук порей, зелень укропа, петрушки, сельдерея, салат, шпинат, щавель, ревень, спаржа, пучки моркови, свеклы, редиса, пастернака) - 12 ч;
- по всей прочей свежей плодоовощной продукции и картофелю, яблокам ранних сроков созревания, грушам ранних и поздних сортов созревания, хурме и бахчевым культурам и малосоленым огурцам - 24 ч;
- по яблокам свежим осенних и зимних сортов, цитрусовым плодам - 48 ч;
- по переработанной и быстрозамороженной продукции, орехам, сухофруктам, дикорастущим - 72 ч.

При вызове специалиста органом железной дороги осмотр предъявляемой продукции проводят в сроки, предусмотренные правилами выдачи грузов МПС.

Качество картофеля, арбузов и плодоовощной продукции, поступающей в судах, проверяют в сроки, установленные для разгрузки судна, исчисляемые с момента подачи его под выгрузку, с добавлением 4 часов (судо-часовая норма разгрузки судна берется из акта погрузки-разгрузки грузов речного порта, выдаваемого получателю).

Качество ягод, косточковых плодов, винограда и ранней зелени, доставляемых воздушным и авторефрижераторным транспортом проверяют не позднее 4 часов после выдачи груза в случае направления продукции непосредственно в торговлю. Стороны в контракте могут предусмотреть иные сроки рассмотрения разногласий по качеству продукции.

3.1.4 Порядок и особенности проведения контроля качества и количества плодоовощной продукции, поступающей по импорту

Ввозимая на территорию страны плодоовощная продукция импортного производства подвергается первичной экспертизе качества с одновременной проверкой её количества с привлечением специалистов Госинспекции Минсельхозпрода России, что предусматривается внешнеторговыми договорами. Эта проверка проводится по заявкам российских и иностранных предприятий и предпринимателей с последующей выдачей актов первичной экспертизы форм

№№4, 4а, 4б, 4к и актов вторичной экспертизы формы №40. Однако эти документы не заменяют сертификата на продукцию, выдаваемого органом по сертификации.

Импортируемая плодоовощная продукция должна соответствовать обязательным требованиям по безопасности и подтверждается санитарно-эпидемиологическим заключением.

По просьбе заявителя Госинспекции проводят двойной контроль качества продукции, когда предварительный контроль качества осуществляется за границей, а окончательный – в пункте назначения.

Условия проведения контроля качества и количества продукции, формы оплаты за контроль, сроки и порядок составления расчетных и рекламационных актов должны быть оговорены в контрактах на поставку и в приложениях к ним (протокольных соглашениях).

Заявки от получателей продукции принимаются в виде телефонограммы, телеграмм или письма и регистрируются в установленном порядке.

При необходимости проведения первичной экспертизы получатель обязан представить гарантийное письмо об оплате расходов по экспертизе с указанием номеров расчетного или валютного счетов и наименования банка, а также обязательство заказчика оплатить расходы по производству экспертизы за подписями первого руководителя и главного бухгалтера и с печатью предприятия.

В тех случаях, когда не представляется возможным выделить специалиста для рассмотрения разногласий по качеству, Госинспекция сообщает об этом в письменном виде получателю продукции, либо сообщает по телефону номер заявки и причину отказа.

Акты экспертизы, выданные специалистами Госинспекцией по качеству продукции, признаются российскими и иностранными предприятиями и предпринимателями, а также удостоверяют качество продукции при рассмотрении споров в суде. Сроки проведения первичной экспертизы качества и количества импортной плодоовощной продукции должны быть оговорены в заключаемых

внешнеторговых договорах (контрактах), а вторичной аналогичны таким же срокам, как и при приемке отечественной продукции.

Определение количества импортной плодоовощной продукции проводят методами сплошного и выборочного контроля, причем последний применяется только в случаях, предусмотренных контрактами.

По продукции, масса которой зависит от влажности (сушена плодоовощная продукция, орехи и т.д.), массу нетто определяют только при установлении фактической влажности. Количественную проверку штучного товара проводят только в случаях предъявления продукции специалисту в оригинальной упаковке. Не допускается проверка количества продукции, поступившей в распакованном виде.

3.2 Понятие о товарном качестве плодов и овощей. Показатели качества плодов и овощей. Градации качества

Товарное качество – совокупность отдельных свойств плодоовощной продукции, характеристика которой регламентируется нормативной документацией.

При экспертной оценке качества плодов и овощей большое внимание уделяется определению показателей качества и сопоставлению полученных результатов со значениями, регламентируемыми НД, поскольку каждый показатель оказывает определенное влияние на формирование потребительских свойств и сохраняемость продукции.

Показатель качества продукции – это количественное и качественное выражение свойств продукции (или товара). Каждый показатель имеет свое наименование и значение. При этом наименование показателя служит качественной характеристикой товара, а значение является результатом количественного и качественного измерения. Оно применяется для установления соответствия или несоответствия определенным требованиям или для констатации результатов измерений.

При определении анализа товарного качества плодов и овощей, необходимо учитывать определяющие и специфические показатели, которые сформировались в них в результате эволюции.

Определяющие показатели это: внешний вид, величина, допускаемые к ним отклонения (дефекты), а также вкус и запах.

1. Внешний вид – это комплексный показатель, который характеризуется несколькими единичными показателями:

- *окраска плодов и овощей* – обусловлена присутствием в них различных пигментов, которые улучшают потребительские свойства, а по её интенсивности можно судить о степени зрелости продукции.

В стандартах на овощи окраска регламентируется как соответствующая данному природному сорту, а на плоды – как типичная, т.е. свойственная только данному виду. Изменение окраски свидетельствует либо о механических повреждениях, либо о повреждении сельскохозяйственными вредителями, либо физиологическими или микробиологическими заболеваниями, либо о недостаточной сформированности и зрелости.

Если отклонения от номинального значения окраски не связано с проявлением критических дефектов, то они регламентируются как допускаемые и в этих пределах могут встречаться на стандартной продукции. Продукция с несвойственной окраской, вызванной критическим дефектом, переводится в отход.

Чрезвычайно интенсивная окраска говорит об усиленной их освещенности в период выращивания, что улучшает потребительские свойства или сохраняемость, или о перезревании продукции, в результате чего ухудшаются её потребительские свойства и сохраняемость;

- *форма* – рассмотрена в разделе 1.3;

- *состояние поверхности плодов и овощей* – является важным условием, обеспечивающим хорошую сохраняемость продукции.

Отсутствие увлажнения (т.е. сухость) на их поверхности препятствует развитию многих патогенных микроорганизмов, в частности препятствует их загниванию.

Чистота поверхности плодов и овощей – предусматривается для большинства, так как от этого зависят товарный вид и эстетические свойства продукции. В то же время у картофеля и корнеплодов стандартами допускается загрязненность, но не более 1% по массе;

- *целостность продукции* – предполагает отсутствие механических повреждений, повреждений сельхозвредителями, микробиологическими и физиологическими заболеваниями, что улучшает потребительские свойства плодов и овощей;

- *свежесть продукции* – обусловлена содержанием воды, а при её испарении продукция увядает и наблюдается повышение концентрации сухих растворимых веществ, что снижает устойчивость плодов и овощей к поражению микробиологическими и физиологическими заболеваниями.

Увядание – может быть связано с неблагоприятными условиями выращивания и хранения продукции. По этой причине хранение большинства видов плодовоовощной продукции должно проходить при повышенной относительной влажности воздуха – до 90-95%, поскольку влага является фактором свежести;

2. Величина для большинства видов плодов и овощей устанавливается как размер, для кочанных капустных овощей – как масса (рассмотрены в разделе 1.3).

3. Стандартами на плодовоовощную продукцию установлены допускаемые и не допускаемые отклонения (дефекты). Дефектом считается каждое несоответствие продукции по какому-либо показателю требованиям стандарта или другого НД.

К *допускаемым* отклонениям относят малозначительные и значительные отклонения внешнего вида и величины, которые хотя и могут снижать потребительские свойства продукции, но существенного влияния на качество не оказывают.

На плодоовощную продукцию устанавливаются:

1) допускаемые отклонения от номинального значения показателей свежести или увядание (без признаков морщинистости) допускается для овощной зелени (салата, укропа, лука-порея, зеленого лука, зелени петрушки), огурцов, свеклы, редьки, бобовых овощей, семечковых плодов, что связано со значительным ухудшением их качества;

При оценке качества встречаются увядшие плоды и овощи, в разной степени поврежденные этим дефектом. В зависимости от степени утраты тургора и внешнего вида различают три степени увядания: легкое, без признаков морщинистости; сильное – со значительной деформацией отдельных экземпляров; сильным сморщиванием поверхности.

Сохраняемость плодов и овощей во 2-й степени увядания низкая, товарный вид утрачивается, поэтому для большинства видов плодов и овощей такая продукция не отвечает требованиям стандарта и относится к нестандартной (во 2-й степени) или отходу (в 3-й степени);

2) допускаемые отклонения от показателей "целостность", или наличие повреждений. Общими для многих видов плодов и овощей повреждениями являются механические, сельскохозяйственными вредителями и физиологические повреждения.

Механические повреждения бывают малозначительные (царапины, потертость), значительные (нажимы, трещины, проколы, обломки, помятость, частичное отсутствие покровных тканей), критические (раздавливание).

Например, при определении товарного качества картофеля в зависимости от его назначения регламентируется различное содержание клубней с механическими повреждениями. Так, по ГОСТ 26545-85 в картофеле свежем продовольственном, реализуемом в розничной торговой сети, содержание клубней с механическими повреждениями допускается не более 2%, а в зависимости от сроков уборки картофеля свежего продовольственного заготавливаемого и поставляемого (ГОСТ 7176-85) – не более 5%.

Повреждения сельскохозяйственными вредителями иногда существенно ухудшают качество продукции. К ним относят повреждения такими вредителями, как яблочной и сливовой плодовой жук, долгоносиком (учитывается при оценке качества каштана), проволочником (картофеля). Не допускается повреждение грызунами, личинками жуков и птицами, которые могут быть носителями заразных для человека заболеваний.

Повреждения физиологическими заболеваниями возникают вследствие неблагоприятных условий выращивания и хранения. Они делятся на допускаемые и не допускаемые стандартом:

- допускаемые – загар, побурение мякоти, подкожная пятнистость (у яблок), слабое увядание без признаков морщинистости, железистая пятнистость, израстание, позеленение (у картофеля), крапчатость, точечный некроз (у капусты), прорастание;

- не допускаемые – общие для всех плодов и овощей экземпляры с признаками легкого подмораживания, сильного увядания (усыхания) с морщинистостью, анаэробия (запаренные или экземпляры с признаками удущья). Присутствие таковых переводят продукцию в отход. Специфическими считаются пухлость семечковых плодов, застуживание тропических плодов, переводящие продукцию в нестандарт.

Повреждения микробами допустимыми являются парша плодов и овощей, сажистый грибок цитрусовых, класстероспориоз абрикосов, или медянка, арбузов, дынь. Все остальные микробиологические заболевания являются недопустимыми.

3) допускаемые отклонения от показателей величины – предусматриваются для картофеля, корнеплодов, лука репчатого, томатов, огурцов, перца сладкого, цветной капусты;

4) допускаемые отклонения от показателей формы – устанавливаются для корнеплодов моркови (уродливых по форме наряду с другими дефектами не более 5%), а присутствие у семечковых и косточковых плодов нетипичной формы является основанием для снижения их товарного сорта;

4. Вкус и запах – важнейшие органолептические показатели качества плодов и овощей введены в стандарты сравнительно недавно. Вкус и запах плодов и овощей должны быть свойственными данному природному сорту без посторонних запаха и вкуса.

К **специфическим показателям** качества продукции относятся степень зрелости у плодов и овощей, способных к созреванию, плотность и зачистка кочана, длина черешков ботвы у корнеплодов, состояние чешуи и длины шейки репчатого лука, длины ботвы или стрелки чеснока, состояние корешков у чеснока, химические показатели: влажность орехов, сахаристость винограда, содержание крахмала в картофеле для промпереработке и т.д.

Градация товарной экспертизы плодоовощной продукции является определение ее товарного качества. Для этого определяют количество стандартной, нестандартной продукции и отхода.

Стандартной является продукция, соответствующая по своему качеству требованиям действующих НД и содержащая в себе продукцию с допускаемыми дефектами, но в пределах норм действующих стандартов.

Нестандартной считается продукция, которая содержит в себе все допускаемые действующими стандартами дефекты, но сверх норм, допускаемых ГОСТами. Например, в партии картофеля обнаружено 8.5% механически поврежденного картофеля, а по ГОСТ 7176-85 допускается только 5% такого картофеля. Тогда сверхнормативное содержание механически поврежденного (нестандартного) картофеля составит 3.5%.

Отходом является продукция с критическими дефектами, не допускаемыми по стандарту, поскольку ее потребление небезопасно для здоровья и жизни человека.

В зависимости от характера дефектов (устраняемых или неустраняемых) продукция может быть отнесена к абсолютному или техническому отходу (браку). Техническим браком считают продукцию, если повреждено менее 50% мякоти и экономически целесообразно использовать неповрежденную часть для переработки.

Стандартную продукцию большинства видов плодов и овощей подразделяют на товарные сорта.

Сорт – это градация качества продукции определенного вида по одному или нескольким показателям качества, установленная НД.

К показателям качества, по которым устанавливается сорт плодов, относятся внешний вид плодов, в частности, форму и окраску (типичность и однородность), наличие или отсутствие плодоямки, размер по наибольшему поперечному сечению или диаметру (у яблок – снижение сорта с уменьшением размера), допускаемые отклонения (различия в регламентированных значениях отклонений, реже степень зрелости (неоднородность, например, у томатов).

На товарные сорта делят семечковые, косточковые (кроме сливы и алычи мелкоплодной), землянику, хурму, орехи (кроме каштана), виноград, картофель, капусту, лук репчатый для реализации в розничной торговой сети.

На первый и второй сорта подразделяют яблоки и груши ранних сроков созревания, все косточковые, кроме перечисленных, айву, землянику, хурму, миндаль, ядра грецких орехов и фундука, виноград, гранаты.

На высший, первый, второй сорта делят персики.

На первый, второй и третий – орехи грецкие и фундук, ядра миндаля.

На высший, первый, второй и третий – яблоки и груши поздних сроков созревания, причем к высшему сорту относят только плоды первой помологической группы.

Картофель, морковь, свекла, капуста белокочанная, кроме ранней, лук, реализуемые в розничной торговой сети, делят на отборный и обыкновенный сорта, а заготавливаемые овощи на сорта не делят.

Методика определения товарного качества продукции.

При проведении экспертизы плодов и овощей анализируют объединенную пробу от данной партии продукции, порядок составления которой предусматривается действующими стандартами. Она разбирается на стандартные и

нестандартные фракции с последующим взвешиванием в кг и переводом в % по массе.

Количество стандартной продукции рассчитывается по формуле:

$$C_{т.нр.} = 100\% - (\text{нестандарт} + \text{отход} + \text{брак}),$$

т.е. от общего количества анализируемой продукции, принятой за 100%, вычитают совокупность всей дефектной продукции.

В акте экспертизы, подписанном всеми лицами, проводившими экспертизу качества продукции, подробно отражается качественное состояние данной партии с указанием причин, приведших к ухудшению ее качества.

Своевременный анализ качественного состояния плодоовощной продукции позволяет выявить причины, повлекшие ухудшение качества и возникновение товарных потерь, что оказывает существенное влияние на эффективность коммерческой деятельности предприятий.

3.3 Контроль качества плодов и овощей при хранении и реализации

При закладке плодов и овощей на длительное хранение необходимо учитывать не только сроки реализации, создание и поддержание заданного температурно-влажностного режима, рациональное использование складских емкостей и возможность механизации погрузочно-разгрузочных работ, но и осуществлять периодический контроль за их качеством. Его можно значительно облегчить, если размещать продукцию в хранилищах с учетом вида, природных и товарных сортов. Так, наиболее лежкие плоды ставят вглубь штабеля, а менее лежкие – ближе к проходам.

Продукция, предназначенная для длительного хранения, должна быть размещена отдельно от продукции, предназначенной для быстрой реализации. При бестарном хранении продукции контроль за её качеством в плодо- и овощехранилищах осуществляют товароведы путем систематического визуального осмотра. При этом отмечается наличие значительных дефектов (увядших, проросших и пр.) и критических (загнивших, подмороженных, раздавленных).

При обнаружении в верхних частях штабеля единичных экземпляров с критическими дефектами (особенно загнивших) их, как правило, удаляют без проведения переработки во избежание дальнейшего распространения по всей партии.

Контроль качества продукции, размещенной в контейнерах, начинается с их внешнего осмотра, который проводят с целью выявления возможных дефектов —течи, гнили и т.д. Если обнаруживается значительное количество дефектной продукции, то проводят перештабелевку и ее удаления.

При текущем контроле товаровед не только оценивает качество плодов и овощей при хранении, но и регулирует режим и условия хранения. Контроль за режимом хранения осуществляется с помощью термометра (для определения температуры) и психометров (для определения относительной влажности воздуха), а контроль за интенсивностью воздухообмена осуществляет инженерно-эксплуатационный персонал.

Не менее важной задачей является и контроль за санитарным состоянием хранилищ. Он начинается еще до завоза продукции, в период подготовки хранилищ к закладке продукции на длительное хранение. При этом проверяется чистота помещений, качество ремонтных работ (побелка стен, потолка, перегородок, закровов стеллажей раствором гашеной извести) и дезинфекция оборудования, тары 2% раствором хлорной извести.

Контроль подготовки хранилищ к приему и закладке продукции осуществляет специально созданная из числа работников базы комиссия, с участием представителей санитарной и пожарной инспекции. Комиссия выдает акт (или паспорт) о пригодности хранилищ к эксплуатации по назначению.

В период хранения санитарное состояние складов контролируют товароведы и материально-ответственные лица, которые отмечают возникшие в этот период недостатки (наличие посторонних запахов, конденсата влаги, плесени на таре и т.д.). В этих случаях товаровед совместно с техническими службами и материально-ответственными лицами должны принять неотложные меры по их устранению.

При отпуске плодов и овощей в розничную торговую сеть проводят предреализационную товарную обработку, важнейшими операциями которой является сортировка по качеству, калибровка по размеру, упаковка или фасовка.

Сортируют плоды и овощи в соответствии с требованиями действующих стандартов и ТУ. Её осуществляют немеханизированным (вручную), полумеханизированным и механизированным способами.

Плоды подвергают калибровке по размеру, поскольку он является признаком, характеризующим товарный сорт (например, у яблок), которая может быть совмещена с сортировкой.

При предреализационной товарной обработке калибровку производят только путем удаления мелких экземпляров, размер которых ниже минимально допустимого. Для корнеплодов установлен верхний предел размера, поэтому отбраковываются также крупные экземпляры, размер которых превышает установленные нормы.

Остальные операции товарной обработки непосредственно не связаны с контролем качества и её целью является улучшение товарного вида продукции (дозревание, например, томатов; частичная дефростация замороженной продукции, мойка и т.д.) или сохранение качества (упаковка). Кроме того, проводят фумигацию (обработку бромистым этилом) яблок, citrusовых плодов, поступающих как из ближнего, так и из дальнего зарубежья.

Подготовленная к отпуску в розничную торговую сеть плодоовощная продукция в случае необходимости может подвергаться выборочному контролю. Одновременно с качеством продукции проверяется состояние тары, способ размещения в ней продукции, обеспечивающей сохранение качества и предупреждение возникновения дефектов при транспортировке, сами транспортные средства и т.д.

Непосредственно в розничной торговой сети также осуществляется приемочный контроль качества поставляемой продукции, который проводят либо руководителя предприятия или материально-ответственные лица, либо товароведы. Плодоовощная продукция должна поступать от поставщиков в рассорти-

рованном виде и соответствовать требованиям НД. Проведение в розничной сети сортировки, калибровки и фасовки плодов и овощей, как правило, нецелесообразно, так как ограниченность торговых площадей не позволяет организовать механизацию основных операций товарной обработки.

Доставка несортированной продукции допускается в виде исключения: для яблок некоторых помологических сортов, особенно ранних сроков созревания, ягод и косточковых, потому что они имеют нежные покровные ткани, легко механически повреждаемые. При переработке этой продукции появляются такие дефекты, как нажимы с потемнением, что в конечном итоге требует их перевода в категорию нестандартных или приводит к увеличению отхода.

Процесс приемки плодоовощной продукции осуществляется в несколько этапов:

1. Проверяют состояние тары и транспортных средств, а также наличие сопроводительных документов. При обнаружении поломанной и деформированной тары фиксируется количество таковой. Перевозка продукции в загрязненной таре и транспортных средствах, имеющих посторонние запахи, не допускается. Вскрытие тары производится с помощью специальных инструментов.
2. Визуальный осмотр с целью выявления дефектной продукции.
3. Контроль выборочным путем, причем в первую очередь осматривают продукцию в таре, имеющей деформацию, подтеки клеточного сока, следы плесени и прочие дефекты.
4. Проверка соответствия фактического качества с данными, указанными в сопроводительных документах.

При обнаружении некачественного товара магазин вправе отказаться от его приемки, о чем составляется соответствующий акт. В случае установлении значительного расхождения магазина вызывает представителя поставщика, что регулируется Инструкцией П-7 от 25.04.66. В случае его неявки вызывают эксперта из БТЭ или соответствующей инспекции по качеству.

Результаты приемочного контроля оформляют актом в котором указывают фактическое качественное состояние продукции с подробным описанием дефектов и возможных причин, повлекших изменение качества продукции. Акт подписывают все члены комиссии, участвующие в приемке.

После приемки плоды и овощи размещают на кратковременное хранение с учетом вида и стадии зрелости продукции. Большинство плодов и овощей должно поступать в стадии потребительской зрелости, а способные к дозреванию (яблоки, груши, бананы, ананасы и др.) должны дозревать на складах плодоовощных баз.

В этой связи при приемке и размещении продукции на кратковременное хранение проверяют степень её зрелости, что позволяет спрогнозировать оптимальные сроки хранения и направления в первую очередь для быстрой реализации уже дозревшую продукцию во избежание возникновения товарных потерь.

Поскольку плодоовощная продукция в силу специфики своих биологических особенностей не обладает большой механической устойчивостью и лежкоспособностью, то их пусть даже кратковременное хранение требует проведения систематического контроля за соблюдением сроков хранения.

При хранении плодов и овощей в условиях оптимального для данного вида режима срок не оговаривается, а в условиях повышенных температур (более 10⁰С), например, в летний период, устанавливается не более 2 суток.

В холодное время года не допускается торговля на улицах плодами и овощами, которые могут застуживаться (например, цитрусовые, бананы, ананасы) или подмораживаться.

В настоящее время в связи с упрочнением рыночных отношений основная масса плодоовощной продукции реализуется через сеть мелкой розницы – открытые лотки, палатки, павильоны и пр., что затрудняет создание оптимальных условий хранения и увеличивает отходы. Контроль за качеством продукции, реализуемой на рынках и в мелкорозничной торговой сети, а также за на-

личием сертификата соответствия осуществляют службыГСЭН, органы внутренних дел ("санитарная милиция"), а также службы Госстандарта.

ТЕМА 4: ПЕРЕРАБОТАННЫЕ ПЛОДЫ И ОВОЩИ

4.1 Общая характеристика и классификация переработанных плодов и овощей

Переработанные плодоовощные товары – это продукты, получаемые в результате освобождения плодоовощного сырья от несъедобных частей, формирования определенного состава целевого назначения (ассортимента) и подвергнутые стабилизации различными методами в целях продления сроков употребления в пищу.

Переработанные плоды и овощи - это продукты с длительным сроком хранения и с совершенно новыми пищевыми и вкусовыми свойствами.

Для производства переработанных продуктов используют следующие виды переработки (о которых и зависит их вид): квашение, соление, мочение, маринование, сушка, замораживание, консервирование высокими температурами в герметичной таре.

По пищевой ценности переработанные плоды и овощи подразделяются на две группы:

I - *близкие к сырью* (быстрозамороженные плоды и овощи, натуральные консервы) - обладают низкой калорийностью (10-90 ккал), с близким к исходному сырью содержанием БАВ (однако некоторые из них частично разрушены);

II - *с измененной пищевой ценностью* вследствие использования различных добавок, разрушения или образования новых веществ при переработке (консервы, кроме натуральных, сушеные, квашеные, маринованные плоды и овощи); делятся на две подгруппы: с повышенной энергетической ценностью (за счет добавления сахаров, жира, обезвоживания) и с пониженной ценностью (вследствие расхода сахаров в процессе ферментации).

Классификация переработанных плодов и овощей. Продукты переработки плодов и овощей делятся в зависимости от методов консервирования на следующие подгруппы:

1. *Флодоовощные консервы.* Методы консервирования – стерилизация, пастеризация, дополнительно применяются антисептики и сахар. Сущность метода – применение высоких температур с целью инактивации ферментов и обеззараживания от микроорганизмов;

2. *Замороженные плоды и овощи.* Методы консервирования – замораживание, дополнительно применяется сахар. Сущность метода – применение низких температур (минус 40, минус 20⁰С) для снижения активности ферментов и прекращения жизнедеятельности микроорганизмов;

3. *Сушеные плоды, овощи, грибы.* Метод консервирования – сушка. Сущность метода – Обезвоживание сырья, что приводит к повышению осмотического давления внутри тканей и наряду с низкой влажностью предотвращает микробиологическую порчу;

4. *Квашеные плоды, овощи, грибы.* Методы консервирования – квашение, дополнительно применяется соль. Сущность метода – консервирование за счет накопления молочной кислоты, являющейся антагонистом гнилостных микроорганизмов;

5. *Картофелепродукты.* Методы консервирования – сушка, сульфитация, замораживание, сульфитация, обжаривание. Сущность метода – у сушки и замораживания аналогично сушеным и замороженным плодам и овощам; сульфитации – применение сернистого ангидрида для предотвращения потемнения; обжаривания – применение высоких температур (до 200-250⁰С) для обжаривания в масле.

Сульфитированные продукты отдельно не выделяются, так как они являются в основном полуфабрикатами для консервной, кондитерской промышленности или общественного питания.

4.2 Характеристика консервов

Консервы – это продукты, полученные путем соответствующей подготовки сырья, закладки в тару и ее герметизацию с последующей стерилизацией при температуре 110-120⁰С, пастеризацией при температуре ниже 100⁰С.

Иногда консервы готовят комбинированным способом, вначале проводят маринование, соление, квашение, а затем стерилизацию или пастеризацию.

Некоторые консервы готовят асептическим консервированием: продукт стерилизуют до его фасовки в тару. Плодоовощную массу пропускают в специальных аппаратах через тонкую трубку из нержавеющей стали со скоростью 5-6 м/с, где ее прогревают до 30-40⁰С, затем охлаждают до 30-40⁰С, сразу фасуют в простерилизованную тару и укупоривают стерильными крышками, затворами с бактерицидными фильтрами.

Для тепловой стерилизации могут использоваться также токи высокой частоты, что исключает разваривание продукта.

Классификация консервов в зависимости от технологии и назначения:

1. *Овощные* – натуральные (зеленый горошек), закусочные (кабачковая икра, фаршированный перец), обеденные, концентрированные, овощные соки и напитки, маринады, томатопродукты;
2. *Фруктовые* - натуральные, компоты, соки и напитки, пюреобразные, протертые с сахаром, маринады, варенье, повидло, джемы, конфитюр;
3. *Смешанные*;
4. *Консервы для детского и диетического питания* – для здоровых детей (пюреобразные, соки, крупноизмельченные); для диетического и лечебного питания детей; для диетического питания взрослых.

Группы консервов подразделяют на типы и виды в зависимости от вида используемого сырья. Для большинства групп характерны два типа консервов: однокомпонентные, состоящие из одного вида сырья с добавками, и многокомпонентные – из нескольких видов плодоовощного сырья. Для продуктов детского и диетического питания свойственен третий тип: многокомпонентные консервы из нескольких видов плодоовощного сырья с добавками молока, сливок, круп, мяса, настоев трав. Вид консервов определяется наименованием сырья.

Отдельные группы консервов делят на подгруппы:

- 1) закусочные – икра, фаршированные, резаные и салаты;

- 2) обеденные – для первых и вторых блюд;
- 3) концентрированные томатопродукты – соусы, паста и пюре.

Качество плодовоовощных консервов оценивают в соответствии с действующими стандартами, ТУ, при этом выделяют две основные группы показателей – органолептически и физико-химические. Номенклатура показателей потребительских свойств регламентируется ГОСТ 4.458-86 «Консервы овощные, плодовые и ягоды». Номенклатура показателей и предусматривает 5 групп показателей: назначение, сохраняемость, эргономические, эстетические и показатели безопасности (регламентируются СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»).

Условия и сроки хранения, способы упаковки переработанных плодов и овощей зависят от вида переработки, разновидности отдельных представителей растительных объектов, сгруппированных по общности биологических признаков, районов произрастания, части растения, которая используется в питании.

Общими для всех видов консервов являются дефекты:

1. Бомбаж микробиологический, плоское скисание – встречается в консервах и появляется в результате нарушения санитарных норм и правил их производства. Консервы в пищу непригодны и подлежат уничтожению.

2. Бомбаж химический - дефект образуется в фруктово-консервных металлических банках с высокой кислотностью. Их можно использовать в пищу после кипячения с разрешения органов Госсанэпиднадзора РФ.

3. Бомбаж физический – вздутие банок ввиду чрезмерного их наполнения содержимым. Пригодность консервов в пищу в каждом случае решается органами Госсанэпиднадзора РФ.

4. Бомбаж ложный – вздутие одного или двух концов банок при стерилизации консервов, не исчезающее при их охлаждении. Пригодность консервов в пищу решается органами Госсанэпиднадзора РФ.

5. Хлопуша – легкое вздутие донышек или крышек в результате стерилизации консервов в банках из тонкого и сталистого металла. Консервы в пищу пригодны, если не нарушена герметичность банок.

6. Птички – появление небольших вспучиваний на концах банки возле фальцев с характерным изломом металла при несоблюдении режима охлаждения консервов. Консервы в пищу пригодны, если не нарушена герметичность банок.

7. Вогнутые крышки – образуются в стеклянных банках при стерилизации в результате завышения противодавления в автоклавах. Консервы в пищу пригодны, если не нарушена герметичность банок.

8. Помятости корпуса металлических банок появляются при небрежном обращении; деформация крупных банок – при наполнении их горячим содержимым; втягивание крышек стеклянных банок – при излишнем противодавлении. Консервы в пищу пригодны, если не нарушена герметичность банок.

9. Подтечные банки – появление содержимого банок ввиду их разгерметизации. Консервы непригодны в пищу.

10. Ржавые банки – результат нарушения оловянного или лакового покрытия металла банок, плохой промывки и протирки банок после стерилизации, хранения консервов при высокой относительной влажности воздуха. Банки с легко удаляющейся ржавчиной при протирке ветошью можно хранить или реализовать в обычном порядке. Банки, имеющие после протирки нарушенный слой полуды и черные пятна, немедленно реализуются. Консервы, имеющие – раковины металла банок, в пищу не пригодны.

11. Лопнувшие стеклянные банки – результат механических ударов и замораживания содержимого. Консервы непригодны в пищу.

12. Потемнение верхнего слоя консервов происходит при окислении слоя тол-

щиной 2-3 см кислородом воздуха, оставшимся в невакуумированных банках над продуктом. Консервы пригодны в пищу.

13. Потемнение консервов в центральной части банки – происходит при очень медленном охлаждении в результате медленного проникновения тепла через вязкую массу томатной пасты, джема в бочках или банках большой

вместимости. Потемневшую часть отделяют, а остальное содержимое используется в пищу.

14. Потемнение всего содержимого банок – при длительной стерилизации высокой температуре или при хранении консервов при температуре выше 30⁰С. Консервы пригодны в пищу.

15. Черные пятна на поверхности содержимого консервов – появляется в связи с образованием частиц сернистого олова или сернистого железа в результате взаимодействия сернистых соединений содержимого с металлом внутренней поверхности банок из низкокачественного или плохо полуженного металла. Консервы пригодны в пищу.

16. Черные мелкие частицы в заливной жидкости консервов – получаются в результате взаимодействия сернистых соединений содержимого с железом и образования на поверхности банок сернистого железа, которое отрывается и в виде частиц попадает в заливку. Консервы пригодны в пищу.

17. Потемнение внутренней поверхности металлических банок – происходит в консервах, содержащих значительное количество белковых веществ. Консервы пригодны в пищу.

4.3 Характеристика квашеных овощей и моченых плодов

Консервирование квашением и мочением основано на новообразовании молочной кислоты при сбраживании сахаров молочно-кислыми бактериями. Молочная кислота – антогонист гнилостных бактерий является основным консервантом квашеных овощей и молочных плодов. Между квашением капусты и солением огурцов принципиальной разницы нет. При мочении плодов наряду с молочно-кислым брожением брожением более интенсивно, чем при квашении, происходит спиртовое брожение.

При квашении протекают физико-химические и биохимические процессы.

К физико-химическим процесса относят осмос соли в клетку, диффузию клеточного сока в рассол, что облегчает молочно-кислое и спиртовое броже-

ния, так как при осмосе соли в ткани клеточный сок с сахарами диффундирует в рассол. Соль вызывает повышение в тканях осмотического давления. В результате этого прекращается жизнедеятельности посторонней микрофлоры и создаются благоприятные условия для развития молочно-кислых бактерий. Последние являются осмофилами и выдерживают повышенное осмотическое давление солевых растворов до 10%-ной концентрации. Выше этой концентрации развитие молочно-кислых бактерий прекращается. Продукты становятся солеными.

Осмоз соли в ткани вызывает солевую денатурацию белков, что в совокупности с протопектиновым комплексом обуславливает хрустящую консистенцию. Соль в сочетании с кислотами придает кисло-соленый вкус. Создаваемое в тканях и рассоле повышенное осмотическое давление оказывает консервирующее действие.

Биохимические процессы при квашении происходят под действием ферментов микроорганизмов, влияющих позитивно (молочно-кислое и спиртовое брожение) и негативно (уксусно-кислое и масляно-кислое брожение) на качество готового продукта.

Молочная кислота образуется при сбраживании сахаров и формирует новые свойства готового продукта и обеспечивает длительную сохраняемость квашенных овощей.

Углекислый газ и другие газы, образующиеся при молочно-кислом брожении легко удаляются из массы путем пробивания отверстий; не оказывают существенного влияния на качество измельченных овощей, однако при квашении целых овощей усиленное газообразование вызывает появление внутренних пустот в овощах, это газообразование снижается при низких температурах ферментации (10-12⁰С).

При спиртовом брожении под действием ферментов дрожжей накапливается этиловый спирт, который принимает участие, вместе с органическими кислотами, в образовании сложных эфиров и формировании аромата квашеных

овощей. В формировании запаха квашеных овощей участвуют также ароматические вещества специй.

Этиловый спирт – конечный продукт спиртового брожения используется уксусно-кислыми бактериями, которые накапливают уксусную кислоту. Это придает квашеным овощам резко-кислый вкус и ухудшает качество, поэтому уксусно-кислое брожение относится к нежелательным. При ферментации и особенно при хранении квашеных овощей происходит масляно-кислое брожение. Масляно-кислые бактерии используют сахара и молочную кислоту. Уменьшение последней снижает сохраняемость. Накопление масляной кислоты вызывает появление привкуса горечи у квашеных овощей. Показателем интенсивности нежелательных биохимических процессов является содержание летучих кислот. Превышение уровня летучих кислот (0.3-0.4%) ухудшает вкус квашеных овощей.

Квашеные овощи – низкокалорийные продукты (14-20 ккал/100г). Представляют интерес как источники органических кислот (0.6-1.8%), в основном молочной, и минеральных веществ (2.0-2.5%), в основном натрия, хлор и калий. Витаминами квашеные овощи не богаты, только квашеная капуста содержит 20-40 мг/100г аскорбиновой кислоты. Ценятся квашеные овощи за органолептические свойства: кисло-соленый вкус, приятный специфический аромат и хрустящую консистенцию.

Квашеные овощи делят на 4 подгруппы: квашеная капуста, соленые овощи, соленые грибы, моченые плоды. Эти подгруппы отличаются способом засолки: квашеную капусту квасят сухим способом с невысокой концентрацией соли в готовом продукте (не более 2%). Соленые овощи квасят мокрым способом, в рассоле с концентрацией 5-9%. Соленые грибы солят холодным и мокрым горячим способами. Для моченых плодов применяется заливка, состоящая из сахара, солода, горчицы и т.д.

Каждую подгруппу делят на виды в зависимости от вида сырья и способа его обработки.

Квашеную капусту делят на 4 вида (ГОСТ 3858-73): шинкованная, рубленая, цельнокочанная, цельнокочанная с прослойками шинкованной, а шинкованная – на 2 разновидности с добавками и без них.

Ассортимент квашеной капусты обусловлен видовыми особенностями и добавками.

Квашеную капусту выпускают следующих наименований: обыкновенную шинкованную или рубленую, цельнокочанную, шинкованную без добавок и добавками: только с морковью (3 и 5%), с морковью в качестве основной добавки и вспомогательных: яблоки целые и дольками без сердцевины, с клюквой, брусникой, с тмином, сладким перцем и т.д.

Хранят квашеные овощи в той же таре, что и заквашивают. Оптимальная температура хранения 1-4⁰С и ОВВ 90-95%.

Оценка качества квашеных овощей производится по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические:

- внешний вид капусты – форма целых кочанов, частиц капусты, их равномерность, размер частиц, отсутствие грубых частиц и листов;
- цвет – соломенно-желтый. Появление посторонних оттенков свидетельствует об использовании некачественного сырья или о порче;
- вкус и запах - кисло-соленый, без посторонних привкусов и запахов. Резко выраженный запах допускается во 2-м сорте;
- консистенция – упругая, хрустящая, сочная. Ослабленная консистенция допускается во 2-м сорте.

К физико-химическим показателям относят массовую долю соли и титруемой кислотности овощей; по отношению к общей массе с рассолом они должны соответствовать регламентированным значениям показателей стандартов.

Квашеные овощи (кроме соленых арбузов) и моченые яблоки делят на 1-й и 2-й сорта.

Дефекты:

1. Внешнего вида: неравномерность размеров кусочков, наличие крупных, рваных листьев капусты из-за плохо отрегулированного оборудования; трещины на кожице плодов за счет усиленного газообразования, внутренние пустоты у огурцов, ослизнение; потемнение квашеных овощей, в квашеной капусте побурение или порозовение верхнего слоя за счет развития дрожжей типа *Torula*.

2. Дефекты вкуса и запаха: кислый вкус (брожение капуста при высоких температурах), пересолённый вкус (нарушение рецептуры), затхлый, гнилостный вкус и запах (развитие нежелательной микрофлоры).

3. Дефекты консистенции: размягчение соленых огурцов и квашеной капусты (из-за развития плесени, с образованием белой пленки на поверхности). Огурцы сначала становятся дряблыми, а затем мазеобразными, кожица легко растирается между пальцами, в конечном итоге плоды полностью разлагаются с выделением сероводорода.

4.4 Овощи и плоды сушеные

Овощи сушат до остаточной влажности 12.5-14% (по заказам потребителей – до 8%), плоды – до 16-24%.

Овощи и плоды сушат в целом виде или режут кружочками, дольками, половинками, пластинками, кубиками, полосками.

Наиболее часто в торговую сеть поступают следующие виды сушеных овощей и плодов: картофель сушеный (ГОСТ 6017-71), сухое картофельное пюре, хрустящий картофель (чипсы), картофельные крекеры, картофельный хворост, капуста белокочанная сушеная (ГОСТ 7586-71), лук репчатый сушеный (ГОСТ 7587-71), морковь столовая сушеная (ГОСТ 7588-71), свекла столовая сушеная (ГОСТ 7589-71), смеси сушеных овощей для первых блюд (ГОСТ 1683-71), абрикосы сушеные, виноград сушеный (ГОСТ 6885-69), груша сушеная (ГОСТ 7335-69), персики сушеные без косточек (ГОСТ 15044-69), яблоки сушеные (ГОСТ 7336-69) и т.д.

Сушат овощи и плоды естественным и искусственным способами.

Естественный способ – применяется в основном в Средней Азии, на Кавказе, южных районах России в местах выращивания плодов, при этом получают продукцию "без заводской обработки" повышенной загрязненности. Сушат на сушильных площадках на деревянных подносах на солнце и в тени. При теневой сушке получают продукты более высокого качества.

Искусственная сушка проводится на паровых, ленточных, канальных (туннельных), вакуумных сушилках. Для сушки пюреобразной массы и сыпучих продуктов из плодов и овощей используют сушилки вальцевые и распылительные, непрерывного действия "в кипящем слое", пеносушку (продукт сушится во вспененном при помощи эмульгаторе состоянии). Используют также сублимационную сушку (продукт обезвоживается в замороженном состоянии при температуре минус 5°C и остаточном атмосферном давлении 1-1.5 мм рт.ст.). Сублимационной сушкой получают овощи и плоды высокого качества, но она является дорогой.

Питательная ценность сушеных овощей и плодов по сравнению со свежими значительно выше ввиду удаления большого количества воды и повышенного содержания в них сухих веществ.

Качество оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептически устанавливают внешний вид (форму, состояние поверхности), цвет продукта, допускаемые отклонения по этим показателям и размеру. Ограниченно допускается наличие частиц меньшего размера, неправильной формы, с механическими повреждениями, посторонних примесей (веточек, плодоножек и т.д.). Не допускается наличие заплесневелой продукции, с признаками спиртового брожения, с живыми вредителями. К физико-химическим показателям относят влажность, содержание сернистого ангидрида и размер частиц.

Большинство сушеных плодов и овощей делят на 1 и 2 сорта. Лишь некоторые типы сушеного винограда делят на высший, 1 и 2 сорта (сабза, бедона, шигани и др.), а сушеный зеленый горошек – на высший и 1. Не делят на сорта смесь сушеных овощей, лук, чеснок в порошке, виноград типа авлон и компот

из сухофруктов. Поскольку в основе деления на товарные сорта лежит технологический признак, при хранении сорт сушеных плодов овощей не изменяется.

Дефекты:

1. Внешнего вида заплесневевшие и загнившие плоды и овощи – результат хранения продукции при высокой относительной влажности воздуха и несоблюдения санитарно-гигиенических правил и норм. Плоды и овощи, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, содержащие насекомых, личинки, куколки и вредителей, – следствие нарушения санитарных норм и правил, установленных органами Госсанэпиднадзора. Отсыревание овощей и плодов происходит при хранении продукции при высокой относительной влажности воздуха.

2. Вкуса и запаха. Затхлый, "грибной" или "сенный" привкус капусты вызывается действием ферментов, которые остаются при недостаточной бланшировке сырья или ферментов, восстанавливающихся при хранении нормально бланшированной капусты. Спиртовый привкус плодов образуется при спиртовом брожении вследствие нарушения условий хранения продукции.

3. Цвета. Светло-желтая или белая окраска моркови – результат использования сортов, непригодных для сушки, и моркови без предварительной бланшировки. Потемневшие и поджаренные плоды и овощи получают при высокой температуре сушки.

4.5 Овощи и плоды быстрозамороженные

Быстрое замораживание овощей и плодов – прогрессивный метод консервирования, который позволяет практически полностью сохранить питательные вещества, входящие в состав свежих плодов и овощей.

Овощи и плоды перед замораживанием проходят технологическую подготовку, зависящую от вида продукта, так, например, морковь бланшируют для разрушения окислительных ферментов, вызывающих потемнение продукта.

Овощи и плоды замораживают россыпью или в таре в скороморозильных аппаратах, машинах или камерах с температурой воздуха от минус 25 до минус 50⁰С, а также с помощью переохлажденного воздуха (от минус 100 до минус 110⁰С) в турбохолодильных машинах. Продолжительность замораживания зависит от свойств, размеров, толщины, формы сырья, температуры замораживания и колеблется от 7 до 24 ч.

Овощи и плоды быстрозамороженные вырабатывают широкого ассортимента. В размороженном состоянии они должны иметь вкус и запах, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, консистенцию – слегка размягченную, близкую к консистенции свежих овощей и плодов, сохранивших свою форму.

Также вырабатывают быстрозамороженные обеденные, закусочные блюда, гарниры и овощные полуфабрикаты, быстрозамороженные картофельные продукты и десертные полуфабрикаты для общественного питания.

Качество замороженных плодов и овощей оценивают в соответствии с действующими стандартами по 3 группам показателей: органолептическим, физико-химическим и микробиологическим.

Определяющими органолептическими показателями являются внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция, размер, допускаемые отклонения, отсутствие посторонних примесей, повреждений микробиологическими и физиологическими заболеваниями.

Микробиологические показатели характеризуют общее количество микроорганизмов, количество БГКП, дрожжевых организмов и плесневых грибов.

Быстрозамороженные плоды и овощи на товарные сорта не делятся. При оценке качества выделяют следующие значительные дефекты: потемнение яблок, абрикосов, персиков и т.д.; дряблая консистенция (у бобовых, обеденных блюд); горький вкус (у горошка); сухая жесткая консистенция; наличие минеральных и посторонних примесей (чашелистиков, плодоножек, косточек, семян), вкусов и запахов; размораживание с повторным замораживанием продукции.

4.6 Грибы переработанные

Грибы сушеные. Сушат главным образом трубчатые грибы (белые, подосиновики, подберезовики, маслята, моховики, польские грибы и др.), а также сморчки и строчки. При сушке все грибы, кроме белых, темнеют. У всех грибов, за исключением ши-таки, происходит частичная потеря характерного для них аромата.

Перед сушкой грибы сортируют по видам, качеству (наличие червоточины) и размерам, раскладывают на ситах или нанизывают на нитки (белые грибы) и направляют в сушильные камеры (55-75 °С). После сушки грибы вторично инспектируют по качеству и упаковывают.

Белые грибы целые подразделяют на три товарных сорта: 1, 2 (пробель) и 3 (желтяк), Грибы белые резанные на сорта не делят. Прочие трубчатые грибы и их смесь также на сорта не делят и обозначают «грибы черные».

Грибы независимо от сорта должны быть сухими, чистыми, целыми, слегка гнуться и легко ломаться, иметь запах и вкус, свойственные сушеным грибам.

При оценке качества (ОСТ 61-6-1-91) учитывают массовую долю влаги (12-14%), цвет верха и низа шляпки, длину ножки, наличие грибов пересушенных и слегка подгорелых, раскрошившихся, со следами червоточины, с растительной и минеральной примесью.

Упаковывают грибы по видам и товарным сортам в выстланные оберточной бумагой ящики из гофрокартона или фанеры по 25 кг, а также в бумажные и льняные мешки. Хранят грибы сушеные и чистых, сухих (относительная влажность воздуха 65-70 %), хорошо проветриваемых помещениях не более 1 года.

Грибы соленые. Для засола используют главным образом пластинчатые грибы (грузди, подгруздки, рыжики, белянки, рядовки, валуи и др.). Перед посолом грибы сортируют, зачищают, вымачивают или бланшируют для удаления горечи или неприятного вкуса. Применяют два способа посола: горячий и холодный. В качестве консерванта используют только поваренную соль (5-5,5 %).

Соленые грибы на товарные сорта не делят, за исключением груздей и рыжиков, которые подразделяют на 1 и 2 сорта. Соленые грибы (ОСТ 18-362-80) должны быть чистыми, целыми или разрезанными на 2-4 части, иметь хрупкую мякоть, непрозрачный, слегка тягучий рассол. Нормируются содержание ломаных и слегка мятых грибов, грибов со следами червоточины, массовая доля рассола, поваренной соли, песка и pH рассола. Хранят грибы в деревянных бочках в боковом положении при температуре 0-2 °С не более 8 мес. с момента выработки.

Грибы отварные готовят из всех видов грибов, пригодных к маринованию, путем их варки в солевом растворе (4,5-5 %). В основном их направляют на дальнейшую переработку. Отварные грибы на товарные сорта не делят. Исключение составляют белые грибы, грузди и рыжики, которые в зависимости от диаметра шляпки и длины ножки делят на 1, 2 сорта.

При оценке качества учитывают чистоту, размеры, плотность мякоти, наличие ломаных и слегка мятых грибов, а также количество грибов со следами червоточины (см. грибы маринованные). Нормируются массовая доля маринада, хлорида натрия и минеральных примесей, общая кислотность (в пересчете на молочную кислоту). Хранят грибы в бочках при температуре 0-2 °С не более 6 мес.

Грибы маринованные. Маринуют как трубчатые, так и пластинчатые грибы. После сбора грибы сортируют (по видам, размеру и качеству), зачищают, отмачивают в воде, промывают и варят в соленом растворе, добавляя в конце варки уксусную эссенцию и пряности, после остывания грибы фасуют в бочки и укупоривают. Время варки определяется видом грибов, количество добавляемых пряностей - рецептурой. Маринование, как и другие виды переработки грибов, осуществляют строго в соответствии с утвержденными технологическими инструкциями и рецептурами.

На товарные сорта (1 и 2) делят только белые маринованные грибы (ОСТ 18-362-80). Нормируются размеры, наличие ломаных и слегка мятых грибов, грибов со следами червоточины, а также массовая доля маринада, хлорида на-

трия, минеральных примесей и титруемых кислот. Маринад должен быть не-прозрачный, слегка тягучий, вкус и запах - приятные, характерные для данного вида грибов с учетом добавленных пряностей, без посторонних привкуса и запаха. Цвет продукта однородный.

Хранят маринованные грибы в бочках в сухих, хорошо проветриваемых помещениях при температуре 0-8 °С не более 8 мес.

Грибы консервированные изготавливают из бочковых отварных (консервированные натуральные грибы), маринованных и соленых грибов. За исключением белых грибов, которые подразделяют на 1 и 2 сорта, грибы консервированные на товарные сорта не делят (ГОСТ 28649-90).

Консервированные грибы должны быть чистыми, целыми или резаными на 2-4 части, иметь вкус, свойственный данному виду грибов. Нормируются наличие грибов ломаных и слегка мятых, со следами червоточины, массовая доля грибов к массе нетто консервов, хлоридов, примесей растительного происхождения и минеральных, а также посторонних примесей. Для грибов маринованных нормируются также массовая доля титруемых кислот (в пересчете на уксусную) и величина pH (3,8).

Хранят консервы в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях при температуре 0-15 °С и относительной влажности воздуха 75 % не более 12 мес.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Николаева М.А. Товароведение плодов и овощей: Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1990. 288с.
2. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР. – М., 1991. –24с
3. Плотникова Т.В., Позняковский В.М., Ларина Т.В., Елисеева Л.Г. Экспертиза свежих плодов и овощей: Учеб.-справ. пособие. - Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 2001. 302с.
4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров: Учебник для ВУЗов. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1996. – 432с.
5. Справочник товароведов продовольственных товаров: В 2 т.: Т.1/ Б.В. Андрест, И.Л. Волкинд, В.З. Гарнецков и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Экономика, 1987. – 368с.
6. Химический состав Российских продуктов питания: Справочник /Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М.Скурихина, академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236с.
7. Цапалова И.Э., Губина М.Д., Позняковский В.М. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений: Учеб.-справ. пособие – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. - 180с.
8. Цапалова И.Э., Бакайтис В.И., Кутафьева Н.П., Позняковский В.М. Экспертиза грибов: Учеб.-справ. пособие. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. – 256с.